

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

**Fakulta strojní**

**Katedra výrobních strojů a konstruování**

**Srovnání kulometů kategorie GPMG**

**Comparison of the general purpose machine guns**

Student: Petr Vítů

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Stanislav Procházka, CSc.

**Ostrava 2012**

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Fakulta strojní  
Katedra výrobních strojů a konstruování

## Zadání bakalářské práce

Student:	<b>Petr Vítů</b>
Studijní program:	B2341 Strojírenství
Studijní obor:	2302R010 Konstrukce strojů a zařízení
Specializace:	50 Lovecké, sportovní a obranné zbraně a střelivo
Téma:	Srovnání kulometů kategorie GPMG Comparison of the General Purpose Machine Guns

Zásady pro vypracování:

- Proveďte rešerši v oblasti zadaného segmentu středně těžkých podpůrných zbraní pěchoty (kulometů kategorie GPMG), zpracujte přehledně jejich základní technická data a doplňte obrazovým materiálem. Vysvětlete základní pojmy z hlediska soudobého pohledu na zbraně této kategorie.
- Analyzujte konstrukci a funkci všech typů kulometů této kategorie používaných v AČR. K tomu změřte a sestrojte jejich cyklogramy a uveďte a analyzujte dostupné funkční diagramy a doplňte obrazovým materiálem.
- Zpracujte přehled používaného střeliva pro tyto zbraně.
- Uveďte zásady jejich použití, k čemuž použijte vhodný obrazový materiál, který popište ve vhodném grafickém editoru.
- Zhodnoťte a srovnajte analyzované zbraně.

Seznam doporučené odborné literatury:

- ČSN 01 6910 *Úprava písemností zpracovaných textovými editory*. Praha: Český normalizační institut, 2007. 48 s.
- ČSN ISO 690 (01 0197) *Informace a dokumentace: Pravidla pro bibliografické odkazy a citace informačních zdrojů*. Praha: Český normalizační institut, 2011. 40 s.
- FÍŠER, M., PROCHÁZKA, S. *Projektování loveckých, sportovních a obranných zbraní*. [Skriptum]. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2007. 142 s. ISBN 978-80-248-1430-8
- FÍŠER, M. *Konstrukce LSOZ*. [Skriptum]. Ostrava, VŠB - TU Ostrava, 2006. 144s. ISBN 80-248-1021-2
- MACKO, M., *Teorie a výpočty LSOZ*. [Skriptum]. VŠB Ostrava, 2006.
- FÍŠER, M., BALLA, J. *Malorážové zbraně*. [Učebnice]. Univerzita obrany, Brno 2004. 400s. ISBN 80-85960-79-6
- Předpisy a manuály AČR pro zavedené zbraně.
- Internetové portály výrobců.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Stanislav Procházka, CSc.**

Datum zadání: 16.12.2011

Datum odevzdání: 21.05.2012



doc. Dr. Ing. Ladislav Kovář  
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Farana, CSc.  
děkan fakulty

Děkuji mému vedoucímu ročníkové práce doc. Ing. Stanislavu Procházkovi, Csc. za připomínky a návrhy při tématu ročníkové práce.



### **Místopřísežné prohlášení studenta**

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě ..... 21. 7. 2012 .....

.....  
podpis studenta

Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména § 35 - užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 - školní dílo.

- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava (dále jen „VŠB-TUO“) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).

- souhlasím s tím, že bakalářská práce bude v elektronické podobě uložena v Ústřední knihovně VŠB-TUO k nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o kvalifikační práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.

- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.

- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě 21.5.2012 .....

 .....

podpis

Jméno a příjmení autora práce: Petr Vítů

Adresa trvalého pobytu autora práce: Choceradská 3046/12, Praha 4, 141 00

## **ANOTACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

VÍTŮ, P. *Srovnání kulometů kategorie GPMG: bakalářská práce*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, Katedra výrobních strojů a konstruování, 2012, 99 s. Vedoucí práce: doc. Ing. Stanislav Procházka, CSc.

Bakalářská práce přináší přehled o výceúčelových kulometech zavedených do výzbroje dnešních moderních armád. Poskytuje představu o konstrukci těchto zbraní i střelivu používanému pro tyto zbraně. Jsou rovněž popsány základní zásady používání těchto zbraní. Zvláštní pozornost je věnována víceúčelovým kulometům, zavedených do výzbroje Armády České republiky. Je provedeno podrobné srovnání těchto zbraní z hlediska konstrukce, výkonu i manipulace. V rámci porovnání jednotlivých zbraní byly změřeny cyklogramy všech zbraní a provedena analýza dostupných funkčních diagramů.

## **ANNOTATION OF BACHELOR THESIS**

VÍTŮ, P. *Comparison of the general purpose machine guns: bachelor thesis*. Ostrava: VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Production Machines and Design, 2012, 99 pg.  
Thesis head: doc. Ing. Stanislav Procházka, CSc.

The thesis brings overview of the multi-machine guns intradused into service of today's modern armies. Gives the idea of constructions and also about ammunition of these weapons. There are also described basic principles for using of these weapons in the thesis. Particular attention is paid to multi-machine guns, introduced in the Czech Armed Forces. It made a detailed comparison of these weapons in terms of design, performance and handling. The comparisons between arms were measured diagrams of cycle all weapons and functional analysis of the available charts.

# OBSAH

Úvod.....	10
1 Historie.....	11
2 Přehled nábojů používaných pro kulomety GPMG .....	16
2.1 7,62x54 R .....	16
2.2 7,62x51 NATO (308 Winchester) .....	17
2.3 7,92 mm Mauser (8x57 JS) .....	18
2.4 303 British (7,7x56 R).....	19
2.5 5,8x42 mm DAP-87 .....	20
3 Základní pojmy .....	21
3.1 Kulomet.....	21
3.2 Kulomet GPMG .....	21
4 Kulomety GPMG používané v dnešních moderních armádách.....	23
4.1 Univerzální kulomet UK vz. 59 – (Československo/Česká republika) .....	23
4.2 Univerzální kulomet FN MAG – (Belgie).....	25
4.3 Univerzální kulomet M60 – (USA).....	27
4.4 Univerzální kulomet PK/PKS - (Rusko) .....	28
4.5 Lehký kulomet MG 42 – (Německo) .....	30
4.6 Univerzální kulomet MG-1, MG-2, MG-3 – (Německo) .....	32
4.7 Univerzální kulomet AAT – (Francie) .....	33
4.8 Univerzální kulomet Vektor SS-77 a Mini-SS - (JAR).....	34
4.9 Univerzální kulomet Type 62 - (Japonsko).....	36
4.10 Univerzální kulomet Type 67 - (Čína) .....	37
4.11 Univerzální kulomet Type 88 (QJY 88) - (Čína) .....	39
4.12 Lehký kulomet BREN – (Velká Británie).....	40

5	Kulometry GPMG používané v Armádě České republiky .....	43
5.1	Srovnání kulometů GPMG zavedených v Armádě české republiky .....	43
5.1.1	Konstrukce .....	46
5.1.2	Naměřené cyklogramy .....	72
5.1.3	Analýza dostupných funkčních diagramů .....	77
5.1.4	Srovnání výkonu .....	82
5.1.5	Srovnání použitého střeliva .....	83
6	Závěr .....	84
	Seznam použité literatury .....	86
	Seznam tabulek .....	88
	Seznam příloh .....	89

# ÚVOD

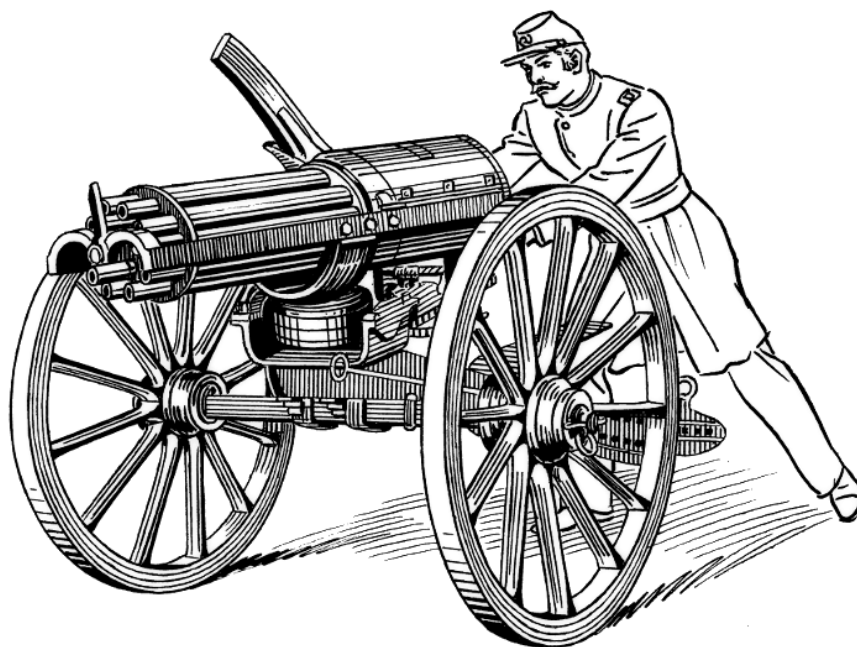
Obsahem mojí bakalářské práce je přinést základní přehled víceúčelových a univerzálních kulometů, používaných v soudobých, moderních armádách. Byl zpracován přehled střeliva, používaného do těchto zbraní. Zvláštní zřetel je věnován kulometům kategorie GPMG (General Purpose Machine Gun – Univerzální kulomet) zavedených do výzbroje Armády České republiky, včetně srovnání jednotlivých zbraní z hlediska konstrukce, výkonu, používaného střeliva i manipulace s těmito zbraněmi. Snažím se přinést ucelený, srozumitelný a pravdivý pohled na zajímavou stránku výzbroje Armády české republiky. Na zbraních byly naměřeny cyklogramy, které přinášejí představu o provázanosti funkcí jednotlivých částí závěrového mechanismu a součástí s ním spojených. Byla provedena analýza dostupných funkčních diagramů. V práci jsou rovněž vysvětleny základní pojmy z hlediska soudobého pohledu na tyto zbraně a rovněž je provede nástin zásad používání těchto zbraní. Na závěr je provedeno zhodnocení analyzovaných zbraní.

Jednotlivé zbraně mi byly ke zkoumání poskytnuty Vojenským historickým ústavem v Praze. Chtěl bych ocenit přístup pracovníků Vojenského historického ústavu, zejména pana Jana Skramoušského, kteří mi obrovsky vyšli vstříc a poskytli mi spoustu cenných poznatků. Vzhledem k tomu, že se jedná o muzejní exponáty, nebylo možné ze žádné zbraně vystřelit, takže moje práce postrádá poznatky o chování těchto zbraní při střelbě.

Univerzální kulomet zaujal napevno své místo ve výzbroji dnešních armád. Stejně tak má své místo ve výzbroji Armády České republiky. Vzhledem k počtu zavedených typů těchto zbraní je provedené srovnání přínosem z důvodu možnosti porovnat vlastnosti jednotlivých zbraní a následně si učinit představu o kvalitě, funkci a funkčnosti jednotlivých zbraní.

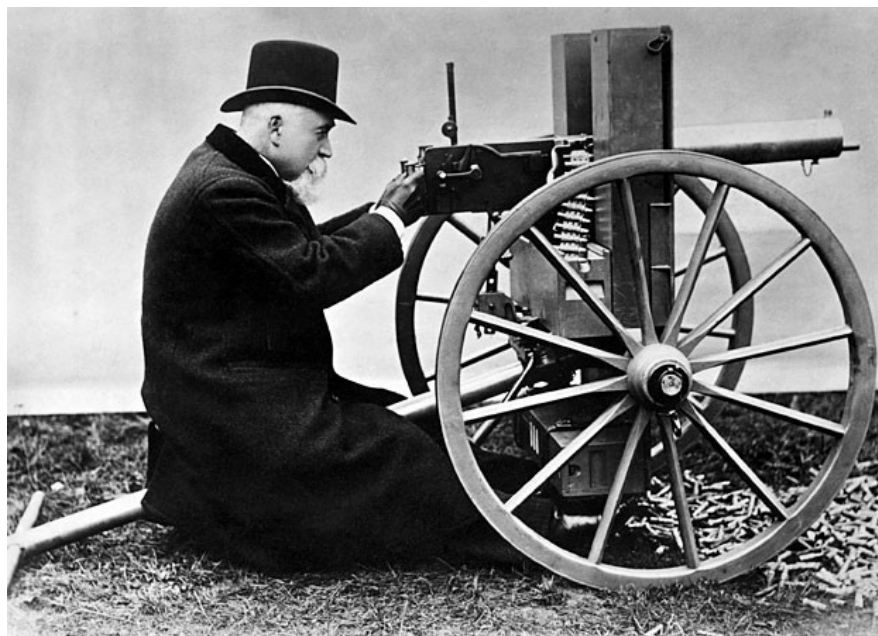
# 1 HISTORIE

Zbraně, ať už určené k lovu, boji, či zábavě provázejí lidstvo od nepaměti. Spolu se zvyšováním znalostí, s vědeckými objevy a průmyslovým rozvojem, přichází rozvoj i v oblasti zbraní a střeliva. Tak, jak docházelo k narůstání ozbrojených konfliktů v důsledku rostoucí lidské populace, vznikala potřeba nových, lepších a účinnějších zbraní. Do válek se zapojoval stále větší počet lidí a jednou z možností jak čelit početní převaze protivníka, bylo použití technologicky vyspělejších zbraní. Jedna z cest, která se nabízela, bylo vyzbrojit malý počet lidí zbraněmi, které budou schopny během krátké chvíle vypálit velké množství střel. Nejsnadnější způsob tkvěl ve zvýšení počtu, již tehdy známých a používaných palných zbraní na jednoho či dva muže, vznikají takzvané varhanové pušky, těžké neobratné, zbraně, připomínající spíše děla, jejichž použití bylo víceméně statické, využitelné spíše k obraně, než k útoku. Určitý zlom je spojen s druhou polovinou 19. století, kdy se díky přesnějším obráběcím strojům, novým materiálům a technologiím začínají objevovat mechanické zbraně, jejichž funkční mechanismus byl poháněn obsluhujícím, který otáčel klikou.



Obrázek 1.1 Gatlingova mechanická zbraň [6]

Nejznámější z těchto zbraní je vynález Richarda Jordana Gatlinga (obr.1), patentovaný v roce 1861 a masivně použitý během americké občanské války. Šlo opět o velkou a těžkou zbraň lafetovanou na dvoukolovém podvozku, kterou obsluhovali dva muži, jeden otáčel klikou a druhý mířil. K vynálezu zbraně, která nás zajímá, kulometu, došlo o několik let později. Otcem prvního kulometu je Američan Hiram Maxim, který v době vzniku vynálezu žil v Londýně. V roce 1885 obdržel patent na zbraň, která se stala vzorem všem následujícím. První Maximovy kulomety byly komorovány na náboj pro pěchotní pušku „Martini–Henry“ ráže .577-.450, plněný černým prachem. Kulomet Maxim je první, z celé řady následujících, který byl poháněn zpětným rázem, s krátkým zpětným pohybem hlavně, s vodním chlazením a tento princip zůstal u pozdějších konstrukcí v podstatě nezměněn.



Obrázek 1.2 Hiram Maxim a jeho vynález [7]

Maximův vynález poprvé vyzkoušeli Angličané; zabývali se jím od roku 1887 a studovali jeho technické možnosti. Maximův kulomet byl nejprve zaveden u dobrovolnických praporů, teprve později v armádě, u pěchoty i jezdeckva. Nová zbraň byla vyzkoušena v koloniálních bojích v Jižní Africe. V bojích proti Matabelům v Jižní Africe v letech 1893 až 1894 byl napaden malý britský oddíl pěšáků se čtyřmi Maximovými kulomety. Britové zřídili z vozidel hradbu, na níž zaútočilo pětkrát během



půldruhé hodiny 5000 černochů. Všechny útoky byly odraženy a před anglickým postavením zůstalo ležet asi 3000 mrtvých Matabelů.[2] V súdánském tažení v roce 1898, jemuž velel generálmajor a pozdější maršál lord Kitchener, vrchní velitel egyptské armády, měly kulomety velký význam. Kitchener chtěl obsadit provincii Dongolu pouze egyptským vojskem, ale užil též dvou kulometných jednotek britské armády. V bitvě u Atbary zaujal anglický oddíl o šesti kulometech postavení po boku pěchoty. Na značnou vzdálenost zahájil kulometnou palbu proti mahdistům (přívrženci proroka Mahdiho) a udržoval ji až do konce boje. Účinek byl ničující, protože jasný súdánský vzduch umožňoval dobré pozorování a domorodci se vůbec nekryli. O sedm měsíců později pomohl Britům k vítězství oddíl šesti kulometů v bitvě u Omdurmanu. Účinek zbraně se projevil zvláště v konečných fázích boje, kdy derviši útočili v hustých, hluboce členěných řadách a rovněž po zhrocení útoku, při pronásledování. Padlých mahdistů prý bylo 20 000.

Ve válce s Búry v letech 1899 až 1902 byly kulomety vyzbrojeny obě strany. V první části tažení Búrové bojovali s kulomety rozmístěnými na křídlech a klíčových postaveních; kulomety byly dobře maskovány a účinně zasáhly v bojích u Ladysmithu, Glencoe a Modderriveru. Později, kdy se válka změnila v drobnou horskou válku, byly kulomety vyzbrojeny búrske jezdecké jednotky, které jimi napadaly britské oddíly a kolony z týlu a z boků. Angličané měli v této válce s kulomety jen malé úspěchy pro jejich nevhodnou montáž a špatné taktické použití. Němci vyzkoušeli Maximovy kulomety v bojích proti domorodému kmeni Herero v jihozápadní Africe, zvláště u Watenbergu 11. srpna 1904. Osvědčily se v přípravě útoku, při bočním postřelování nepřátelského postavení i při obraně proti nenadálým útokům.

Důležitým údobím v dějinách kulometu je rusko-japonská válka, v níž jeho taktické použití úplně změnilo způsob boje pěchoty. Rusové byli vyzbrojeni Maximovými kulomety s pancéřovým štítem, což byl výrobek Vickersovy anglické společnosti (Vickers, Sons and Maxim in England). Japonci užívali kulometu Hotchkissova, jehož patentní právo získali od Francie; kulomet vyráběli v tokijském arzenálu. Rusové nejprve kulomety použili na řece Jalu. Jejich sbor pod velením generála Sesuviče byl vyzbrojen osmi kulomety a s jejich pomocí zadržoval po celý den útoky Japonců, vedené s velikou početní převahou; kulomety také kryly ústup sboru a když se Japonci přiblížili, byli Rusy zničeni.[2] Poznatky z rusko-japonské války měly vliv na rychlé zavádění kulometů v evropských armádách. Maximův kulomet byl zaveden v devatenácti armádách a třináct států s ním konalo pokusy. [2]

Zároveň mezi roky 1895 až 1914 spatřilo světlo světa několik kulometů, různých konstrukcí: kulomet Škoda (Die Mitrailleur M.93) - Rakousko Uhersko, následně nahrazen kulometem Schwarzlose vz.1907/12, jedním z nejdokonalejších a nejrozšířenějších kulometů své doby; kulomet Nordenfelt vz.1897, kulomet Colt vz. 1895, a kulometry Bergmann vz.1902, Hotchkiss vz. 1897, 1905, 1908, Fiat-Revelli vz.7/12, Perino vz. 1908, Vickers-Maxim vz.1909, Parabellum vz.1913, St. Etienne vz. 1907 atd. K dopravě kulometů se používalo různých dopravních prostředků – vozíků, soumarů, jízdních kol i automobilů. [2]

S těmito kulometry šla většina armád do války r. 1914. Kulomet byl tehdy pokládán za nejdůležitější pěchotní zbraň. V prvním období války, při velkých pohybových operacích se těžký kulomet, opatřený velkým pancéřovým štítem příliš neosvědčil. Uplatnil se až za války pozici. [2]

Za první světové války bylo zavedeno několik nových vzorů kulometu: francouzský kulomet Hotchkiss vz.1914, americký kulomet Browning vz.1917, z něhož byl později vyvinut kulomet Browning vz. 1919, který dlouhé roky sloužil v armádě USA, Němci za války zavedli kulomet Bergmann vz. 1915. Zvláštní péče byla již za světové války věnována zdokonalení zaměřovacích přístrojů. Ke kontrole střelby byly zavedeny střely světelné, vyznačující dráhu letu střely; byly zařazovány v určitých intervalech do nábojových pásů mezi normální střely. K protiletadlové střelbě se původně užívalo kulometů upevněných na svislých kůlech, později byly sestrojeny různé nástavky na normální podstavce. Aby viditelnost zbraně byla v noci menší užívalo se tlumiče výstřelu. Byly rovněž prováděny experimenty s tlumiči hluku výstřelu, jeho použití se však neosvědčilo. [2]

První světová válka přispěla k tomu, že se kulometry podle bojového určení a organizačního začlenění začaly dělit na kulometry těžké, lehké, velkorážové, vozidlové, letecké, protiletadlové apod. [1]

Těžký kulomet, který byl za první světové války považován za hlavní zbraň pěchoty, byl ve druhé světové válce nahrazen kulometem lehkým. [2]

Většina za druhé světové války pěchotou užívaných kulometů byla vyvinuta mezi oběma světovými válkami, přičemž, některé nové zbraně vznikly v době války jejich úpravami, nebo modernizací. Druhá světová válka přinesla i některé zcela nové kulometry např. Gorjunov vz. 43. Druhá světová válka přinesla i nový způsob použití kulometů, kdy

tyto zbraně začaly plnit více taktických úloh, vznikaly tak vlastně předchůdci dnešních univerzálních kulometů, za všechny jmenujme německý MG 42. Moderní kulomety se principem mnoho neliší, většinou používají pohon automatiky odběrem prachových plynů, hlaveň je chlazená vzduchem, zásobovány jsou pásem, mají dvojnožku a dají se upevnit na trojnohý podstavec, mohou tak plnit více požadovaných úkolů.

## 2 PŘEHLED NÁBOJŮ POŽÍVANÝCH PRO KULOMETRY GPMG

### 2.1 7,62x54 R

Vojenský náboj, zavedený ruskou výzbrojní správou pro novou pušku Mosin Nagant v roce 1891. Náboj byl později použit i do kulometů. V období mezi světovými válkami byl zaveden i v dalších zemích (Finsko, pobaltské republiky). Po druhé světové válce byl zaveden ve státech Varšavského paktu pro kulometry. Vojenské provedení má nábojnici mosaznou, ocelovou plátovanou CuZn 10, nebo ocelovou fosfátovanou a lakovanou, případně pouze voskovanou. Nábojnice je osazena zápalkou typu Berdan o průměru 6,5 mm, zpravidla se složí na bázi třaskavé rtuti. Podle použité střely, nebo určení náboje známe následující provedení :

- 7,62 mm náboj se střelou s ocelovým jádrem. Střela má hmotnost 9,60 g a počáteční rychlost  $870 \text{ m.s}^{-1}$ . Hrot střely bývá označen stříbrně. V tomto provedení se vyskytuje náboj 7,62 – odst., který se používá pro odstřelovací pušku. Konstrukčně je naprosto stejný, jako základní typ, ale vyznačuje se lepší přesností a spolehlivostí.
- 7,62 mm náboj s lehkou střelou „L“. Střela o hmotnosti 9,60 g má olověné jádro. Hrot střely není označen. Toto provedení je v sovětské literatuře označováno jako 7,62 vintovočnyj patron s lehkou pulej obrazca 1908 goda.
- 7,62 mm náboj s těžkou střelou. Střela má hmotnost 11,80 g (11,75 g) a vyskytuje se ve dvou alternativách:
  - a) s plnoolověným jádrem
  - b) s olověnou výplní a ocelovým jádrem

Hroty těchto střel nebývají někdy výrobci označovány rozlišovacími znaky. Podle sovětské metodiky má být střela s plnoolověným jádrem na hrotu označena žlutě. Náboj s takovou střelou je označován jako 7,62 mm vintovočnyj patron s tjaželoj pulej obrazca 1930 goda.

- 7,62 mm náboj se svítící střelou. Střela má hmotnost 11,75 g a počáteční rychlost  $850 \text{ m.s}^{-1}$ . Hrot střely je obarven zeleně.
- 7,62 mm náboj s průbojně zápalnou střelou. Střela má hmotnost 10,30 g a počáteční rychlost je  $850 \text{ m.s}^{-1}$ . Pod černým hrotem střely je červený proužek.
- 7,62 mm náboj se střelou zástřelnou a zápalnou. Střela má hmotnost 10,00 g a počáteční rychlost  $860 \text{ m.s}^{-1}$ . Hrot střely je označen červeně.
- 7,62 mm náboj cvičný. Náboj nemá střelu. Nábojnice je uzavřena složením ústí do tvaru hvězdice. Ohrožený prostor při střelbě těmito náboji je 10 m před ústím hlavně.
- 7,62 mm náboj s redukovanou střelou. Střel má hmotnost 3,00 g a počáteční rychlost  $970 \text{ m.s}^{-1}$ . Hrot střely bývá zpravidla označen bíle. Používá se ke školním střelbám na redukované dálky. Maximální dostřel cca 1200 m.
- 7,62 mm náboj školní. Konstrukčně odpovídá základnímu náboji. Slouží k výcviku nabíjení a vybíjení, ke spouštění a kontrole činnosti spouštěadla. Nábojnice je u čs. výroby třikrát podélně prolomená. Vyskytují se také nábojnice jiné konstrukce, např. provedení polské, kde je použita pouze nábojnice a tvar náboje je doplněn plastickou hmotou.
- 7,62 mm náboj se zesílenou náplní. Náboj je určen pro zoušky zbraňových mechanismů.
- 7,62 mm náboj se zvýšeným tlakem. Náboj je určen pro zkoušky pevnosti hlavně.

Pro sportovní účely byl z tohoto původně vojenského náboje kvalitní terčový náboj pro disciplíny armádní puška, velkorážová terčovnice a odstřelovačská puška. Náboj je hojně využíván i pro lov. [3]

## 2.2 7,62x51 NATO (308 Winchester)

Náboj byl přestaven firmou Winchester v září 1952 jako sportovní. Byla to komercializace vojensho náboje T-65. Vývojové práce na náboji T-65 navázaly na americkou snahu z konce druhé světové války, nahradit náboj 30 M1 Carbine výkonnějším

středním nábojem. Zpočátku se experimentovalo s náboji s průměrem střely 7 mm, avšak později se zkoušky zaměřily na náboje 7,62x47 a 7,62x49. Pozornost však vzbudil náboj vyvinutý firmou Winchester z náboje 30 – 06 Springfield, který nesl označení ráže 308 Winchester. Kombinací nábojnice tohoto náboje se střelou vyvinutou belgickou firmou FN vznikl náboj 7,62 mm NATO, který byl členskými zeměmi NATO v lednu 1954 na zasedání v Ottawě přijat do výzbroje tohoto paktu. Náboj je ve vojenském provedení vyráběn členskými státy NATO, ale i celou řadou nečlenských zemí a je zaveden do výzbroje ve více než třiceti armádách světa. Vyrábí se ve všech obvyklých vojenských provedeních. Střela o hmotnosti 9,00 – 9,70 g má počáteční rychlost v rozmezí 800 - 850 m.s<sup>-1</sup>. [3]

Barevné značení puškových nábojů na špičce střely v armádách NATO:

- červená – svítící střela
- modrá – zápalná střela
- černá – průbojná střela
- stříbrná – průbojná zápalná střela
- žlutá – zástřelná (zaměřovací) střela
- bez barevného označení – střela s měkkým olověným jádrem

Pokud je střela kombinací výše uvedených, je jedna barva použita na špičce střely, druhou barvou je znázorněn kroužek těsně přiléhající k barevné části špičky.[4]

Paralelně s vojenským využitím se náboj 308 Winchester také stal velmi oblíbeným loveckým a sportovním nábojem.[3]

## **2.3 7,92 mm Mauser (8x57 JS)**

Náboj 8x57 JS byl zkonstruován pro německou armádu v roce 1905 vojenskou technickou službou s cílem zvýšit dostřel dosavadního náboje M88. Bylo toho dosaženo tím, že byla použita špičatá střela o hmotnosti 10,00 g s balisticky podstatně výhodnějším tvarem. Zašpičatěním střely byla zkrácena vodící a těsnící část střely. Bylo proto nutné zvýšit její průměr a přizpůsobit vývrt hlavně. Průměr střely G<sub>1</sub> byl zvětšen na 8,22 mm,

průměr vývrtu v polích byl ponechán 7,92 mm a průměr v drážkách byl zvětšen na 8,22 mm (mezinárodní normalizace v současné době povoluje průměr střely nejvýše 8,22 mm a nejmenší průměr vývrtu v polích 7,89 mm a v drážkách 8,20 mm). Počáteční rychlost střely u tohoto náboje byla  $875 \text{ m.s}^{-1}$ . Nový náboj se špičatou střelou, dlouhou 28,3 mm byl označen S – spitz (špičatý). Balistické vlastnosti tohoto náboje byly vynikající a převyšovaly vlastnosti vojenských nábojů jiných zemí, které pochopitelně německý náboj napodobovaly a začaly rovněž zavádět u vojenských nábojů špičaté střely. Náboj se špičatou střelou se stal standardním německým nábojem. V průběhu 1. světové války byla zavedena nová biogivální střela o hmotnosti 12,80 g, dlouhá 35,3 mm. Náboj s touto střelou byl označován jako s.S.Patrone a byl standardním německým nábojem až do konce 2. světové války. Náboj 8x57 JS byl zaveden do výzbroje v těchto státech: Německo, Čína, Egypt, Řecko, Španělsko, Velká Británie, Írán, Izrael, Lucembursko, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rumunsko, Československo, a Jugoslávie. V Jugoslávii je dosud ve výzbroji pro těžké kulomety. Stal se jedním z nejrozšířenějších nábojů světa. Zároveň je mimořádně populárním loveckým a sportovním nábojem. Lovecký náboj byl z počátku označován 8x57 a větší průměr střely byl vyjadřován katalogovými čísly nebo slovním doplňkem (Magnum apod.). Teprve v rámci německé normalizace loveckých nábojů byly obě ráže, tj. užší a širší, definitivně rozlišeny. Číselné vyjádření ráže 8x57 se silnější střelou 8,22 mm se doplňuje písmenem S podle původní vojenské špičaté střely – Spitz, později přeneseně podle silnější střely (i u jiných ráží) – Stark. Vojenský původ ráže je připomenut písmenem I (Infanterie), případně J. [3]

## **2.4 303 British (7,7x56 R)**

Služební náboj britský a Britského společenství národů. Byl vyvinut v roce 1887 a do výzbroje armády byl zaveden výnosem z 20. února 1889. Původní náboj byl laborován válcovou střelou s oblou špičkou, s jádrem z tvrdého olova a pláštěm z mědiniklu, o hmotnosti 13,90 g. Plněn byl slisovaným černým prachem o hmotnosti 4,5 g. Počáteční rychlost střely tohoto náboje byla  $565 \text{ m.s}^{-1}$ . V roce 1892 byl černý prach nahrazen nitroglycerinovým korditem a počáteční rychlost střely se tím zvýšila na  $600 \text{ m.s}^{-1}$ . V roce 1910 byla zavedena střela špičatá o hmotnosti 11,30 g s počáteční rychlostí  $740 \text{ m.s}^{-1}$ . Náboj byl vyráběn ve všech vojenských modifikacích. V britské armádě a v armádách Britského společenství národů byl používán během 1. i 2. světové války. V britské armádě byl ve výzbroji až do počátku 50. let, kdy byl nahrazen nábojem 7,62 mm NATO. Písmeno

Z, uváděné u některých modelů náboje 303 British, znamená, že náboj je laborován nitrocelulózovým prachem. Po druhé světové válce bylo komerčně prodáno značné množství pušek s komorou náboje 303 British. V důsledku toho se rozšířilo jeho využití pro lovecké účely, zvláště v Kanadě a v ostatních zemích Britského společenství národů.[3]

## 2.5 5,8x42 mm DAP-87

Jedná se relativně nový náboj, vyvinutý čínskými experty ve druhé polovině osmdesátých let minulého století. Dnes je tento náboj hlavním pěchotním nábojem v armádě ČLR, je používán v těchto zbraních: útočné pušky, lehké a univerzální kulomety a odstřelovací pušky. Pro poslední dva, dříve zmíněné druhy zbraní (kulomety a odstřelovací pušky) a pro náboj s dlouhým doletem, byla vyvinuta těžší střela a náboj byl laborován na vyšší tlaky. Lze se domnívat, že tento nově vyvinutý náboj možná nahradí dosavadní standardní náboj, který vykazuje neuspokojivý výkon na střední a dlouhé vzdálenosti. [5]

Označení	Hmotnost střely, g	Úst'ová rychlost, m/s	Úst'ová energie, J	Poznámky
5.8x42 DAP-87	4.15	790	1290	Standardní vojenská střela, pro použití v karabinách
5.8x42 DAP-87	4.15	930	1790	Standardní vojenská střela, pro použití v útočných puškách
5.8x42 DAP-87	5	895	2000	Těžká střela, pro použití v kulometech a odstřelovacích puškách

Tabulka 2.1 Střelivo 5,8 x 42 mm [5]



## **3 ZÁKLADNÍ POJMY**

### **3.1 Kulomet**

Je automatická střelná zbraň řešená pro puškové náboje, umístěná na podstavci (například trojnožce, kolovém podstavci, dvojnožce), která je organizačně nejčastěji zařazena jako výzbroj družstva (ať střeleckého - pěchotního, nebo v dřívějších četách a rotách těžkých kulometů). Je určen k ničení živé síly, palebných ohnisek, lehce pancéřované techniky i nízkoletících vzdušných cílů. Na pozemní cíle se jednotlivé kulomety používaly a používají na vzdálenost do 1000 metrů. Při skupinovém nasazení kulometů se délka střelby zvyšovala až do 3000 metrů. V protiletadlovém uspořádání bylo reálné používat tyto kulomety proti letounům letícím ve vzdálenosti do 1500 metrů. [1]

### **3.2 Kulomet GPMG**

General-purpose machine gun (GPMG)

GPMG je víceúčelová zbraň: je to kulomet střílející plně výkonné puškové náboje, může být použit v různých rolích, od podpůrné zbraně pěchoty, upevněné na podstavci (dvounožce nebo trojnožce) až po zbraň pro střelbu ze dveří vrtulníku nebo zbraň upevněnou na vozidle. Účelem kulometu je poskytnout palebnou podporu vozidlům i pěchotě z různých druhů podstavců. V moderní praxi, jsou to střední/průměrné vzduchem chlazené kulomety, střílející puškové náboje jako 7,62 mm NATO, 7,62x54 R, nebo 7,92x57 Mauser. Kulomety jsou všeobecně použitelné, buď v nehybné, stacionární pozici nebo upevněné na dvounožce nebo podstavci - trojnožce nebo jinak upevněné na vozidle, jsou příliš výkonné a těžké pro efektivní střelbu ve stoje z pozice bez podpory nebo v pohybu.



Obrázek 3.1 Kulomet GMPG nesený pěšákem [8]



Obrázek 3.2 Kulomet umístěný ve dveřích vrtulníku [8]



Obrázek 3.3 Kulomet lafetovaný na vozidle [8]

## 4 KULOMETRY GPMG POUŽÍVANÉ V DNEŠNÍCH MODERNÍCH ARMÁDÁCH

### 4.1 Univerzální kulomet UK vz. 59 – (Československo/Česká republika)



Obrázek 4.1 UK vz. 59 [5]

**Ráže:** 7,62mm (7,62x54 R)

**Hmotnost:** 8,67 kg s dvojnožkou (9,28 kg verze s těžkou hlavní)

**Délka:** 1115 mm

**Délka hlavně:** 550 mm (650 mm těžká hlaveň) – bez tlumiče plamene

**Zásobování municí:** pás

**Rychlost střelby:** 700-800 výstřelů za minutu

Československý 7,62 mm univerzální kulomet vz. 59 je řešen pro ruský náboj 7,62x54 R. Je to automatická zbraň plnicí s lehkou hlavní a dvojnožkou úkoly lehkého kulometu a s těžkou hlavní, podstavcem (trojnožkou) a zaměřovacím dalekohledem úkoly těžkého kulometu. Pro pohon automatiky využívá impuls prachových plynů odvedených plynovým kanálkem přes regulátor do plynového zařízení pod hlavní. Tento impuls se pomocí pístu pevně spojeného s nosičem závorníku přenáší na závěr tvořený závorníkem a nosičem závorníku. Závěr je přímoběžný s nesenou závorou a má obdobnou konstrukci jako samopal vz. 58. Ke spuštění dochází při zadní poloze závěru (nosič závorníku je zachycen záchytem spušťadla). Spušťadlo je řešeno pouze pro střelbu dávkami a je

opatřeno pojistkou proti nezamýšlenému odpálení. Stejně jako u lehkých kulometů vz. 52 a vz. 52/57 se pro napnutí kulometu využívá stažení závěru do zadní polohy pomocí pistolové rukojeti. Iniciace zápalky je mechanická doražením nosiče na zadní konec úderníku (uloženého v závorníku) po uzamčení nábojové komory. Odpružený vytahovač je umístěn v dolní části čela závorníku a pevný vyhazovač v horní části pouzdra závěru, za vstupem nábojů do kulometu. Tím je zabezpečeno vyhazování nábojnic směrem dolů pod kulomet. Otvor v pouzdru pro jejich vyhození je uzavřen odpruženou odklopnou krytkou, která se otevírá při stisknutí spouště. Podávání nábojů je pásové. Na rozdíl od ruských kulometů, u nichž jsou okrajové náboje z uzavřených článků pásu vytahovány vzad, snižovány a teprve pak zasunuty do nábojové komory, je u tohoto kulometu použit způsob běžný pro bezokrajové náboje. Československým konstruktérům se podařilo i pro použité okrajové náboje vyřešit otevřený článek pásu, kterým jsou náboje závorníkem pohybujícím se vpřed protlačeny a přímo zasunuty do nábojové komory. Podávací mechanismus univerzálního kulometu vz.59 je tvořen výkyvnou dvojramennou pákou opatřenou nahoře odpruženým posouvačem a dole kladičkou. Ta je ve styku s podávací křivkou na pravé straně nosiče závorníku dole. Tím se při pohybu nosiče závorníku vzad pohybuje horní konec podávací páky s posouvačem doleva a posouvá nábojový pás. Zpětný pohyb páky ovládá druhá křivka na nosiči (umístěná nad podávací křivkou), s níž je ve styku výstupek páky. Podávací mechanismus je tedy obdobné konstrukce jako u kulometů vz. 52 a vz. 52/57. Závěr je vracen do přední polohy předsuvnou pružinou působící na nosič závorníku, která je uložena v pažbě. Ráz závěru v zadní poloze je odpružen nárazníkem s nárazníkovou pružinou, působící na závorník. Vyměnitelná hlaveň má hladký povrch. Pro výměnu hlavně slouží třikrát přerušovaná žebra na povrchu zadní části, do nichž zapadnou odpovídající žebra otočné hlavňové spojky ovládané vykývnutím víka podávacího mechanismu do strany po jeho odklopení. Pro manipulaci s hlavní a pro přenášení kulometu slouží rukojeť, otočně uložená za plynovým násadcem opatřeným regulátorem odběru plynů. V blízkosti ústí je základna mušky, která slouží i k upevnění dvojnožky. Na ústí je našroubován kuželový tlumič plamene. Na pouzdru závěru, s nímž je kolíkem spojená dřevěná pažba s uzávěrou opatřená botkou a ramenní opěrkou, je vzadu nahoře sklopné rámečkové hledí, za nímž jsou závěsná oka pro upevnění kulometu na podstavci. V přední části pouzdra dole je příčný otočný čep se sfrézovanými konci sloužící k připojení přední části kulometu k podstavci. Univerzální kulomet vz. 59 tedy celkem tvoří tyto hlavní části:

- lehká hlaveň

- těžká hlaveň
- závěr
- spušťadlo
- pouzdro závěru s podávacím mechanismem
- mířidla
- pažba s uzávěrou spušťadla

Jak již bylo uvedeno, v lehké verzi se používá lehká hlaveň s dvojnožkou. Nábojový pás s padesáti náboji je umístěn ve schránce zavěšené na pravé straně pouzdra závěru. Těžká verze používá těžkou hlaveň bez dvojnožky, schránku s 250 náboji a je upevněna na podstavci, který má tvar trojnožky. Podstavec je opatřen jednoduchým náměrovým mechanismem. Jeho nohy jsou sklopné a lze ho snadno a rychle převést do polohy umožňující střelbu na vzdušné cíle. Kulomet nese některé znaky svých předchůdců vytvořených Václavem Holkem. Týká se to již zmíněného spoušťového a podávacího mechanismu i podobně ovládané hlavňové spojky a způsobu upevnění na trojnožku. Liší se však, kromě univerzálního použití, především novým druhem uzamčeného závěru, umístěním dvojnožky do blízkosti ústí hlavně, použitím pásového podávání i pro lehkou verzi a některými dalšími drobnějšími konstrukčními prvky. Oproti kulometům BREN, vz.52 respektive vz.52/57, kde byla hlaveň upevněna do pohyblivého pouzdra závěru odpruženého v pouzdru zbraně, se konstrukce vrátila ke koncepci lehkého kulometu vz. 26 (ZB 26) pouze s jedním pouzdrem. Hlaveň je tedy uložena nepohyblivě (bez zákluzu). [1]

#### 4.2 Univerzální kulomet FN MAG – (Belgie)



Obrázek 4.2 FN MAG [5]

**Ráže:** 7,62 mm NATO

**Hmotnost:** 11,65 kg s dvojnožkou

**Délka:** 1260 mm

**Délka hlavně:** 548 mm

**Zásobování municí:** pás

**Rychlost střelby:** 650-1000 výstřelů za minutu

Belgický 7,62 mm univerzální kulomet FN MAG je řešen pro náboj 7,62x51 mm NATO. Má automatiku poháněnou prachovými plyny odebranými z hlavně, rychle výměnnou hlaveň, pásové podávání nábojů, které může používat buď rozpadávající se pás US M13, nebo trvale spojený pás s kapacitou 50 nábojů. Jeho závěrový mechanismus je uzamčený, přímoběžný s nesenou závorou. V hranolovém pouzdru je závěr veden drážkami, které svým tvarováním ovládají také snížení závory při jejím uzamykání. V plynovém pohonu automatiky je vřazen regulátor, ovládaný otočným knoflíkem v přední části plynového násadce. Při normální funkci část prachových plynů uniká přes otvory v regulátoru do atmosféry. V případě potřeby zvýšit impuls prachových plynů na píst (například při znečištění zbraně) se pootočením knoflíku otvory v regulátoru přivřou. Toto zařízení se používá také pro změnu kadence v mezích 650 až 1000 min<sup>-1</sup>. Podávací mechanismu poháněný závěrem je stolový, dvoustupňový (polovina posuvu sáněk se vykoná při pohybu závěru vpřed a druhá polovina při pohybu závěru vzad). Na ústí hlavně, jejíž vývrt je chromovaný, je tlumič ohně. Spoušťový mechanismus je opatřen mžikovou spouští zabezpečující zachycení závěru celou plochou záchyty. Kromě dvojnožky má kulomet i podstavec – trojnožku. Mimo Belgie převzaly výrobu kulometu Indie, Izrael, Švédsko (pro ráži 6,5 x 55 mm) a také USA a Spojené království (UK). Požívá se ve více než 75 zemích světa a údajně ho bylo vyrobeno přes 150 000 kusů. [1]

### 4.3 Univerzální kulomet M60 – (USA)



Obrázek 4.3 M60 [5]

**Ráže:** 7,62 mm NATO

**Hmotnost:** 11,1 kg s dvojnožkou

**Délka:** 1105 mm

**Délka hlavně:** 560 mm

**Zásobování municí:** pás

**Rychlost střelby:** 500-650 výstřelů za minutu

7,62 mm kulomet M60 je univerzální pěchotní kulomet USA určený k plnění úkolů jak lehkého, tak i těžkého kulometu. Trojnožka pro těžkou verzi je vyrobena z titanových slitin. Do armády USA byl zaveden v roce 1957. Pro automatickou funkci využívá impuls prachových plynů odebraných z hlavně do plynového válce umístěného pod hlavní. Plynový kanálek je 203 mm od ústí hlavně. Píst, umístěný ve válci, má tvar trubky (na jedné straně uzavřený). Jeho dutina tvoří součást objemu válce. Po obvodu je provrtán řadou otvorů, které umožňují plynům, proudícím kanálkem, vniknout do válce. Píst se může posunout vzad o 60 mm. Není spojen se závěrem. Opírá se pouze o tyč přenášející jeho pohyb na závěr. Válec je plněn prachovými plyny pouze tak dlouho, dokud píst nevykoná dráhu, kdy se jeho otvory dostanou mimo vybrání, do něhož ústí kanálek. Od tohoto okamžiku je kanálek uzavřen tělem pístu, plnění válce ukončeno a další pohyb válce pístu je vyvolán expanzí plynů ve válci. Toto uspořádání zaručuje autoregulaci, protože se píst dá do pohybu až tehdy, když překoná odpory působící proti jeho pohybu. Kulomet



tedy nemá plynový regulátor. Závěr kulometu je uzamčený, otočný, převzatý z německé výsadkářské pušky 7,92 mm FG 42 (FG = Fallschirmjägergewehr), kterou za 2. světové války používali výsadkáři. Podávání nábojů je pásové, v podstatě převzaté z německého kulometu MG 42 s tím, že místo dvou posouvačů (z nichž každý posouval pás o polovinu rozteče) je použit pouze jeden, posouvající pás zleva doprava o celou rozteč. Pás je složen z kovových článků a po vystřelení nábojů se rozpadává na jednotlivé články. Nejen na trojnožce, ale i na pásu a dvojnožce jsou využity titanové slitiny. Hlaveň je chlazena vzduchem, její vývrt je chromován a v délce 228,6 mm od nábojové komory má stelliteovou vložku (slitina kobaltu a molybdenu), která brání porušení vývrtu i při značném přehřátí hlavně. Životnost hlavně se udává na 20 000 výstřelů. Spoušťový mechanismus je konstruován pouze pro střelbu dávkami. Střelec je před horkými částmi zbraně chráněn vrstvou neoprenu na krytu pouzdra závěru, pažbě a předpažbí. Kromě pěchotních verzí M60 a M60E3 existovala i verze M60C s dálkovým ovládáním pro externí lafetaci na vrtulnících (již se nevyrábí) a dalšími verzemi jsou M60D (pro vrtulníky, čluny a vozidla) a M60E2 (pro vnější lafetaci na bojových vozidlech pěchoty).[1]

#### 4.4 Univerzální kulomet PK/PKS - (Rusko)



Obrázek 4.4 PKM na podstavci [5]



**Ráže:** 7,62 mm (7,62x54 R)

**Hmotnost:** 9,00 kg s dvojnožkou (16,7 kg – PKS)

**Délka:** 1160 mm

**Délka hlavně:** 658 mm

**Zásobování municí:** pás

**Rychlost střelby:** 650-800 výstřelů za minutu

V Rusku je představitelem kategorie kulometů GPMG 7,62 mm kulomet PK/PKS (PK = pulemjot Kalašnikova, PKS = pulemjot Kalašnikova stankovyj). Písmeno „S“ v označení PKS v těžké verzi je v souladu i s počátečním písmenem jmen konstruktérů podstavců. Podstavce ve tvaru trojnožky existují totiž ve dvou verzích. Jeden konstruoval Samoženkov a druhý Stěpanov. Kulomet je tedy opatřen pažbou a dvojnožkou, pro používání v lehké verzi PK, a podstavcem – trojnožkou (jako těžký kulomet PKS). Je to kulomet využívající pro pohon automatiky impuls prachových plynů odebraných z vývrtu hlavně. Závěrový mechanismus je uzamčený, otočný (stejně jako u ostatních zbraní konstruovaných známým konstruktérem Kalašnikovem). Podávání nábojů je pásové. Části posouvající nábojový pás je dvojramenná páka poháněná nosičem závorníku a opatřená na horním konci odpruženým posouvačem. Páka je v podstatě převzatá z československého lehkého kulometu vz. 52. Vzhledem k tradiční konstrukci nábojového pásu s uzavřenými články používaného v Rusku, se náboj nejprve vytáhne z článku pásu vzad (k tomu je v mechanismu zvláštní vytahovač nábojů z článku), pak se snižovačem sníží do nábojiště a odtud ho závorník při pohybu závěru vpřed zasune do nábojové komory. Spušťadlo je podobné, jako u kulometu DP. Je opatřeno otočnou pojistkou. Na ústí hlavně je našroubován šterbinový tlumič ohně (plamene). Kromě verzí PK a PKS jsou známy některé další modifikace tohoto kulometu, z nichž nejznámější je tankový kulomet PKT.

[1]

#### 4.5 Lehký kulomet MG 42 – (Německo)



Obrázek 4.5 MG 42 [5]

**Ráže:** 7,92 mm Mauser

**Hmotnost:** 11,58 kg

**Délka:** 1240 mm

**Délka hlavně:** 566 mm

**Zásobování municí:** pás

**Rychlost střelby:** 1100-1200 výstřelů za minutu

Dalším významným kulometem, který vznikl během druhé světové války, byl německý 7,92 mm kulomet MG 42. Podobně jako předválečný německý kulomet MG 34 byl používán jednak jako lehký kulomet na dvojnožce, jednak na trojnožce jako těžký kulomet. Byl tedy také jedním z předchůdců pozdějších univerzálních kulometů. Jeho automatiku poháněl impuls výstřelu s krátkým zákluzem hlavně. Hlaveň měla hladký povrch a byla uložena v plechovém hranolovitém děrovaném plášti, z něhož se při rozebírání vyjímala vykývnutím do strany. Před jejím ústím byl v plášti hlavně umístěn zesilovač zpětného rázu, jenž se skládal ze dvou objímek (přední vytvářela expanzní komůrku a zadní píst nasazený na ústí hlavně). Tlumič plamene našroubovaný přes tyto objímky do pláště hlavně, spojoval uvedené části v jeden celek. Závěr kulometu byl

uzamčený dvěma uzamykacími válečky umístěnými v závorníku. Tyto válečky se v přední poloze závěru tlakem přední lichoběžníkové části nosiče závorníku (v níž byl umístěn úderník) přesunuly do stran a zapadly do odpovídajících vybrání v uzamykacím pouzdře na konci hlavně. Při zákluzu hlavně byly tyto válečky působením odemykacích křivek v pouzdru kulometu přesunuty směrem k ose hlavně, čímž vyšly ze záběru s vybráními v pouzdru kulometu. Současně přes šikmé plochy na přední lichoběžníkové části nosiče závorníku urychlily nosič závorníku vzad (celé toto upořádání tedy působilo jako zrychlovač). Kulomet střílel ze zadní polohy, takže k iniciaci zápalky náboje docházelo zmíněným úderníkem při doražení nosiče do přední polohy. Spuštěadlo bylo řešeno pouze pro střelbu dávkami. Záchyt závěru byl řešen ve tvaru dvojramenné páky – zadní rameno zachycující závěr bylo zvedáno zkrutnou pružinou a přední rameno bylo ovládáno spouští. Při stisknutí spouště vychýlil vypouštěcí výstupek spouště přední rameno záchytu vzhůru, takže došlo k vypuštění závěru. Mechanismus byl vybaven páčkou, která držela snížený záchyt i po uvolnění spouště. K vypuštění záchytu došlo až při nárazu nosiče (pohybujícího se vzad) na tuto páčku. Tím byl zabezpečen rychlý pohyb záchytu (nezávislý na rychlosti uvolnění spouště). Předěšlo se tak případu, v němž by záchyt zachytil závěr jen částí své plochy. To by mohlo vést k poškození styčných ploch. Hlavní funkční pružiny byly tři: hlavňová pružina byla umístěna vlevo dole v pouzdru zbraně, představná pružina (praménková) byla umístěna v ose nosiče závorníku a nárazníková pružina (šroubovitá z drátu obdélníkového průřezu) byla v zadní části pouzdra kulometu. Podávání nábojů bylo pásové (pás byl tvořen otevřenými články pásu). Podávací mechanismus byl stolový a poháněl ho nosič závorníku přes podávací křivku a pákový převod. Po válce, po přestavbě na náboj NATO ráže 7,62 mm, se tento kulomet stal legendárním kulometem v Německu a dalších zemích. [1]

#### 4.6 Univerzální kulomet MG-1, MG-2, MG-3 – (Německo)



Obrázek 4.6 MG-3 na podstavci [5]

**Ráže:** 7,62 mm (7,62x51mm)

**Hmotnost:** 11,05 kg

**Délka:** 1225 mm

**Délka hlavně:** 565 mm

**Zásobování municí:** pás

**Rychlost střelby:** 900 výstřelů za minutu

Německý 7,62 mm univerzální kulomet MG-1 (a další verze MG-2, MG-3), vyráběný firmou Heckler & Koch, je vlastně rekonstrukcí kulometu MG 42 na náboj NATO. U novější verze kulometu MG-3, používané od roku 1968, je hlaveň opatřena takzvaným polygonálním vývrtem výhodným z hlediska výroby i životnosti hlavně. Místo dříve používaných drážek a polí má příčný průřez vývrtu tvar čtyřúhelníku se zaoblenými rohy. Podávání nábojů je pásové. Vlastní posuv pásu je řešen dvěma páry posouvačů, z nichž

každý posouvá pás o polovinu rozteče. Mechanismus je ovládán pohybem závěru. Kladička na horní straně nosiče závorníku zapadá do páky nesoucí drážku ve tvaru podávací křivky. Přímočarý vratný pohyb nosiče závorníku se pak přes tuto páku mění v příčný pohyb posouvačů a tím i nábojového pásu. Uvedené pohyblivé části podávacího mechanismu jsou umístěny ve výkyvném příklopu pouzdra zbraně. Pro verzi MG-3 byla vyvinuta i bubnová schránka pro nábojový pás o kapacitě 100 nábojů. Prázdná schránka má hmotnost 200 gramů. Kulomet MG-3 může pro střelbu používat jak původní nábojový pás složený z trvale spojených článků, tak i pás rozpadávající (německý i americký). Spoušťový mechanismus umístěný v pažbičce je řešen pro střelbu dávkami. Za pouzdem zbraně je umístěna poměrně krátká přímá pažba (bez zalomení).[1]

#### 4.7 Univerzální kulomet AAT – (Francie)



Obrázek 4.7 AAT NF1 [5]

**Ráže:** 7,62 mm (7,62x51mmNATO)

**Hmotnost:** 9,97 kg

**Délka:** 1145 mm

**Délka hlavně:** 500 mm

**Zásobování municí:** pás

**Rychlost střelby:** 900 výstřelů za minutu

Francouzský univerzální kulomet byl původně řešen pro francouzský náboj 7,5x54 mm (z roku 1929) a označen jako 7,5 mm kulomet AAT Mod. 52. Později byl přestavěn pro náboj NATO 7,62x51 mm s označením 7,62 mm kulomet AAT NF1.

Obě verze mají lehkou a těžkou hlaveň. Pro pohon automatiky se využívá funkční pohyb nábojnice se závěrem, který je neuzamčený, brzděný. Pro zabezpečení pravidelné funkce je přední část nábojové komory opatřena podélnými drážkami (takzvanými drážkami Revelli), které umožňují, aby prachové plyny vnikly mezi nábojnici a stěnu nábojové komory a usnadnily tak pohyb nábojnice (drážky tak zmenšují kluzné tření nábojnice). Závěr se skládá z hlavy závěru (závorníku) a těla závěru (nosiče), mezi nimiž je umístěna závora, což je dvojramenná páka nesená závorníkem. Ta svým kratším ramenem zapadá do vybrání v pouzdru kulometu a delším ramenem se opírá o nosič. Síla od výstřelu, jež působí přes nábojnici na závorník, nutí páku k vykývnutí, čímž se urychluje nosič a současně brzdí pohyb závorníku. Jde tedy o závěrový mechanismus brzděný převodem uvedené páky. Podávání nábojů je pásové stolovým podávacím mechanismem. Nábojový pás je rozpadávací. V lehké verzi kulomet střílí z dvojnožky s pomocnou podpěrou vzadu. Pro opření do ramene střelce je opatřen výsuvnou ramenní opěrou. Pro těžkou verzi je vyřešen podstavec ve tvaru trojnožky. [1]

#### **4.8 Univerzální kulomet Vektor SS-77 a Mini-SS - (JAR)**



Obrázek 4.8 Vektor SS-77 [5]



Obrázek 4.9 Vektor Mini – SS [5]

**Ráže:** 7,62 mm NATO (5.56x45mm NATO ve verzi Mini-SS)

**Hmotnost:** 9,6 kg s dvojnožkou (8.26 kg verze Mini-SS)

**Délka:** 1155 mm (1000 mm Mini-SS)

**Délka hlavně:** 550 mm (515 mm Mini-SS)

**Zásobování municí:** pás

**Rychlost střelby:** 600-900 výstřelů za minutu

Díky mezinárodním sankcím proti Apartheidu v Jižní Africe, měla armáda Jižní Afriky potřebu vyvinout ruční zbraně svépomocí, tak v roce 1977 začal vývoj nového univerzálního kulometu. Uveřejnění nového kulometu začalo v roce 1977, byl pojmenován SS-77 (SS po designerech Smith a Soregi a 77 podle roku, kdy začal vývoj). SS-77 je zbraň s odběrem plynů, zásobována pružným pásem, která střílí z otevřeného závěru uzamčeného kyvnou závorou, kývající se do stran. Kulomet má rychle vyměnitelnou hlavěň s vnějším žlábkováním na snížení váhy a zlepšení chlazení. Kulomet SS-77 byl vyvinut pro střelbu municí 7,62x51 mm NATO, pro potřebu méně výkonné ráže kulometů byla v roce 1994 vyvinuta výbava Mini-SS, která konvertuje kterýkoliv kulomet SS-77 pro střelbu municí 5,56x45 mm NATO. Tato výbava se skládá z nové hlavěně, závěru, plynového pístu, víka skluzavky a dalších malých částí. S touto výbavou může být kulomet SS přeměněn z jednoho druhu komorování na jiný v řádu minut. Měli bychom poznamenat, že dle vyjádření několika expertů je kulomet SS-77 jeden z nejlepších univerzálních kulometů na světě, společně s belgickým MAG-58, ruským PKM a německým MG-3.[5]



#### 4.9 Univerzální kulomet Type 62 - (Japonsko)



Obrázek 4.10 Type 62 [5]

**Ráže:** 7,62 mm (7,62x51 mm NATO)

**Hmotnost:** 10,7 kg

**Délka:** 1200 mm

**Délka hlavně:** 524 mm

**Zásobování municí:** pás

**Rychlost střelby:** 600 výstřelů za minutu

Typ 62 je univerzální kulomet, který byl vyvinut počátkem šedesátých let minulého století a do výzbroje japonských sebeobránných sil byl přijat v roce 1962, ve službě je dodnes a nikdy nebyl exportován z Japonska. Univerzální kulomet Typ 62 je automatická zbraň, chlazená vzduchem snadno vyměnitelnou hlavní. Zbraň je poháněna odběrem plynů, prostřednictvím dlouhého pístu umístěného pod hlavní. Uzamčení hlavně je dosaženo tím, že přední část závorníku se vyklopí nahoru a boční výstupky zapadnou do vybrání v pouzdře závěru. Odemčení závěru je uskutečněno prostřednictvím pístu, který přenáší impuls prachových plynů z hlavně a následně je dokončen celý přebíjecí cyklus. Vytahovač je poněkud netradičně řešen, namísto obvyklého odpruženého vytahovače má Typ 62 pevný vytahovač, umístěný v přední části závorníku. Při odemykání se přední část závorníku pohybuje dolů a s ní i pevný vytahovač, který se zaklesne do drážky vystřelené nábojnice a vytáhne ji z nábojové komory. Vystřelené nábojnice jsou vyhazovány směrem dolů. Zbraň používá americké rozpadávající se pásy M13. Pás se do zbraně zavádí pouze z levé strany, nelze variabilně měnit. Zbraň střílí pouze v plně automatickém režimu. Zbraň je vybavena skládací dvojnožkou, ale lze ji umístit na trojnožku určenou pro americký kulomet M2 HB. Výrobce je Sumitomo Heavy Industries.[5]



#### 4.10 Univerzální kulomet Type 67 - (Čína)



Obrázek 4.11 Type 67 [5]



Obrázek 4.12 Type 67-2 [5]

**Ráže:** 7,62x54 R

**Hmotnost:** 11 kg (zbraň) + 13 kg (trojnožka, Type 67) nebo 5 kg (trojnožka, Type 67-2)

**Délka:** 1345 mm

**Délka hlavně:** 605 mm

**Zásobování municí:** pás, 100 nebo 250 ran

**Rychlost střelby:** 650-700 ran/min

Typ 67 byl první univerzální kulomet ryze čínské produkce, který byl vyvinut, aby nahradil starší používané kulometry Typ 53 a Typ 57 (licenčně vyráběné kopie sovětským SG-43 a SGM). Tato zbraň v sobě kombinuje prvky z mnoha jiných kulometů a prošla několika úpravami, ale stále slouží v armádě ČLR. Vývoj kulometu začal v roce 1959 a první prototypy byly testovány v roce 1963. V této době bylo ústřední myšlenkou v koncepci nové zbraně rozšířit kategorii středních kulometů na kulometry univerzální. Do služby zaveden v roce 1967, v roce 1978 prošel modernizací, z níž vzešel typ 67-1. V roce 1982 následovala další modernizace, která přinesla lehčí typ 67-2, zavedena byla i lehčí stabilní trojnožka. Typ 67-2 je doposud standardním univerzálním kulometem armády ČLR. Zbraň byla použita v posledních dnech války ve Vietnamu a pár kusů se dostalo do rukou afghánských bojovníků, kteří bojovali proti sovětské armádě v osmdesátých letech. Typ 67 je zbraň s odběrem plynů, vzduchem chlazená, municí je zásobována pomocí pružného pásu a střílí ze zadní polohy závěru. Hlaveň je snadno vyměnitelná. Zbraň používá uzamčený sklopný závěr, použitý u kulometu ZB 26. Zbraň používá ohebné nerozpadávající se, kovové pásy s otevřenými články (typ 67-2 používá pětadvaceti ranové pásy, které lze spojovat pomocí nábojů, které slouží jako spojovací článek). Pásy se do zbraně zavádí výhradně z pravé strany. Standardní kapacita pásů je 250 ran, ale v případě potřeby lze na zbraň připojit bubnový zásobník, do kterého se vejde pás s kapacitou sto ran. Pásy nejsou kompatibilní s jinou zbraní. Rané verze kulometu typ 67 měly hlavně podélně drážkované, další verze měly již hlavně hladké, pravděpodobně v důsledku nižších výrobních nákladů, hlavně u typu 67-2 jsou také o něco lehčí. Úchopové části (předpažbí, pistolová rukojeť, pažba) jsou u raných verzí ze dřeva u pozdějších z polymeru. Ve výbavě každého kulometu typ 67 nechybí skládací dvojnožka a může být instalován na stabilní trojnožku (u raných typů z těžkých trubek, u typu 67-2 z ocelových výlisků).[5]

#### 4.11 Univerzální kulomet Type 88 (QJY 88) - (Čína)



Obrázek 4.13 Type 88 [5]

Type 88 je univerzální kulomet (čínské označení je QJY 88), který má nahradit zastaralé kulometry typ 67 ve službě v armádě ČLR. Nová zbraň je komorována na nedávno zavedený náboj ráže 5,8 mm čínské provenience, lze se domnívat, že pro tento kulomet byl speciálně vyvinut nový náboj s těžší střelou, který je zároveň laborován na vyšší tlaky, na rozdíl od čínských útočných pušek, které používají stejný typ náboje. Přes označení Type 88 jde o zbraň relativně novou, lze usuzovat, že byla zavedena do služby v prvních letech 21. století. Je třeba poznamenat, že podle dostupných informací není Type 88 příliš oblíben mezi svými uživateli v armádě ČLR. I když je o něco lehčí, než jeho předchůdce Type 67, postrádá jeho dostřel a účinnost a v porovnání se stejně výkonnými kulometry západních zemí, např. FN Minimi, je Type 88 výrazně těžší. Type 88 je zbraň s odběrem plynů, vzduchem chlazená, municí zásobována pomocí pružného rozpadajícího se pásu se snadno vyměnitelnou hlavní. Zbraň je klasického uspořádání, s prachovými plyny ovládaným pístem, který je umístěn v plynové trubici pod hlavní, závěr je uzamčen pomocí rotačního závorníku. Nábojový pás je do zbraně možno zavádět pouze z levé strany. Pás může být uložen ve speciální plastové schránce, která je ke zbraní uchycena taktéž z levé strany. Zbraň je vybavena odlehčenou polymerovou pažbou, pistolovou rukojetí a dvojnožkou, upevněnou na přední části plynové trubice. Pro potřeby pokrytí úseků soustředěné palby lze umístit typ 88 na lehkou stabilní trojnožku. Type 88 je osazen mířidly otevřeného typu, ale v jeho výbavě samozřejmě nechybí příslušenství, jako např. zaměřovací dalekohled a IR zaměřovač pro střelbu v noci. [5]

#### 4.12 Lehký kulomet BREN – (Velká Británie)



Obrázek 4.14 Bren Mk.1 [5]



Obrázek 4.15 Bren L4A4 [5].

V roce 1930 britská armáda vyhlásila soutěž na nový lehký kulomet, zúčastnily se jí výrobky jak domácí, tak zahraniční provenience, americký Browning, francouzský Darne, britský Vickers–Berthier, švýcarský SIG, dánský Madsen, všechny komorovány na ráži .303 British a konečně československý ZB 26, který byl jako jediný z účastníků komorován na náboj 7.92 mm Mauser. ZB 26 se dostal do zájmu britských zbrojních expertů, těsně před začátkem soutěže, díky britskému vojenskému atašé v Československu. Po prvním kole soutěže byl ZB 26 na prvním místě, Vickers-Berthier na druhém. Druhého kola se zúčastnily Darne LMG, který byl do soutěže přihlášen později, Vickers-Berthier LMG a vylepšený ZB 30 v ráži .303 British. Konečný závěr výběrové komise zněl „ZB je

zbraň tak vynikajícího designu, zpracování a materiálu, že není nutné se dále rozmýšlet“. V průběhu roku 1932 byla testovaná zbraň převezena do Brna na další úpravy, které nakonec vyústily v model ZGB 32 (Z=Zbrojovka, GB=Great Britain, 32=rok úpravy). Zbraň používala segmentové 30ti ranové zásobníky (místo původních 20ti ranových) a pouzdro závěru bylo posuvně uloženo v pouzdru zbraně, což vedlo ke snížení zpětného rázu. ZGB 32 byl dále testován a byly vzneseny další požadavky, zejména požadavek na snížení kadence a zkrácení hlavně. Upravený ZGB 32, nyní označený, jako ZGB 33 byl v lednu 1934 opět podroben testům, které skončily naprostým úspěchem. Konečné hodnocení mezi ZGB 33 a kulometem Vickers-Berthier osazeným těžkou hlavní, proběhlo v srpnu 1934. Výsledkem bylo doporučení zařadit ZGB 33 do výzbroje britské armády. Licenčním ujednáním s Československou zbrojovkou Brno byla povolena výroba těchto zbraní pod názvem BREN, což je složenina jmen měst BRNO a ENFIELD. Příprava výroby byla zahájena již koncem roku 1934, na začátku roku 1935 byla veškerá výrobní dokumentace převedena z metrických jednotek na palcové. První kulomet BREN model Mark I opustil továrnu v Enfieldu v září 1937. Během druhé světové války byly kulomety BREN vyráběny také v Kanadě a v Austrálii. Kulomety BREN se během druhé světové války, ukázaly být velmi přesnými, spolehlivými a efektivními zbraněmi. Během války byly BRENY postupně zjednodušovány a odlehčovány, což se projevilo ve výrobních provedeních Mark 1 až Mark 4. Ve stejné době byly kanadským producentem vyvinuty a vyráběny kulomety BREN v ráži 7,92 mm Mauser pro Čínu. Po vstupu Velké Británie do NATO bylo nutno kulomet BREN adaptovat na nově zavedený náboj 7,62 mm NATO. Vycházelo se při tom ze zbraní v ráži 7,92 mm Mauser vyvinutých v Kanadě pro Čínu. Výsledkem byl konverzní set na standard NATO obsahující nový závorník, hlaveň, zásobníkový adaptér a nové zásobníky. Nová zbraň obdržela index L4 a prošla řadou úprav. Kulomet BREN vydržel ve službě do roku 1980 a těšil se velké oblibě mezi vojáky. Podle dostupných údajů bylo jen v Enfieldu vyrobeno 220 000 kusů. [5]

	<b>BREN Mk.1</b>	<b>BREN Mk.3</b>	<b>BREN Mk.4</b>	<b>BREN L4A4</b>
<b>Ráže</b>	7,7x57R (.303)			7,62x51 NATO
<b>Hmotnost, kg</b>	10,04	8,76	8,69	8,68 (s dvojnožkou)
<b>Délka, mm</b>	1156	1082	1090	1156
<b>Délka hlavně, mm</b>	635	565	565	635
<b>Rychlost střelby</b>	500	480	520	520
<b>Počet nábojů v zásobníku</b>	30	30		30

Tabulka 4.1 Přehled verzí kulometu Bren [5]

## 5 KULOMETRY GPMG POUŽÍVANÉ V ARMÁDĚ ČESKÉ REPUBLIKY

V Armádě České republiky jsou k dnešnímu dni zavedeny čtyři kulometry, které spadají do kategorie kulometů GPMG. Jedná se o dříve zavedené UK vz.59 domácí provenience a ruský PKM, oba jsou komorovány na náboj 7,62 x 54R, další dva kulometry byly zavedeny do výzbroje v souvislosti s nákupem obrněné techniky, jedná se o FN MAG, vyráběný v americké licenci pod označením M 240 a německý MG 3, oba jsou komorovány na náboj 7,62 x 51 NATO.

### 5.1 Srovnání kulometů GPMG zavedených v Armádě České republiky

Vzorky zbraní použité pro porovnání jednotlivých parametrů mi byly laskavě poskytnuty Vojenských historickým ústavem v Praze. Z důvodu nedostupnosti, byly dva kulometry nahrazeny jinými, které se v konstrukci odlišují jen nepatrně, konkrétně byl M 240 nahrazen kulometem FN MAG a MG 3 byl nahrazen kulometem MG 42. Během zkoumání jednotlivých kusů zbraní nebylo možno z nich vést střelbu, neboť se jedná o muzejní exponáty. Ke zkoumání byly navíc použity i dva řezy a sice řez kulometem MG 42 a řez kulometem UK vz. 59, oba řezy byly plně pohyblivé a poskytly kvalitní představu a fungování obou zbraní. Zároveň byly oba řezy použity pro pořízení fotodokumentace.

UK vz.59

Zbraň nese minimální známky opotřebení, lze předpokládat, že ze zbraně bylo vystřeleno méně než 1000 nábojů.



Obrázek 5.1 Kulomet UK vz.59 [vlastní]



UK vz.59 - řez



Obrázek 5.2 Kulomet UK vz. 59 – řez [vlastní]

PKM

Zbraň nese minimální známky opotřebení, lze předpokládat, že ze zbraně bylo vystřeleno méně než 1000 nábojů.



Obrázek 5.3 Kulomet PKM [vlastní]



## FN MAG

Zbraň nese známky používání, nelze odhadnout počet vystřelených nábojů. Na levé straně pouzdra zbraně se nachází znak Kubánské republiky.



Obrázek 5.4 Kulomet FN MAG [vlastní]

## MG 42

Zbraň nese známky používání, nelze odhadnout počet vystřelených nábojů.



Obrázek 5.5 Kulomet MG 42 [vlastní]

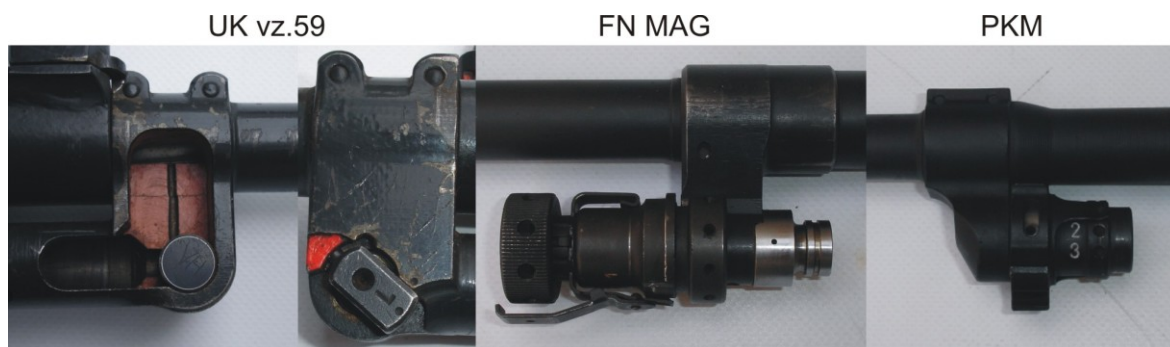


Obrázek 5.6 Kulomet MG 42 – řez [vlastní]

## 5.1.1 Konstrukce

### 5.1.1.1 Pohon automatiky

Pro pohon automatiky kulometů UK vz.59, PKM a FN MAG se využívá impulsu prachových plynů, které jsou z hlavně odváděny odběrným kanálkem, do plynového násadce, jehož součástí bývá regulátor, do plynové trubice, kde působí na hlavu pístu, který je pevně spojený s nosičem závorníku, díky čemuž dochází k následnému přenosu impulsu na závěr. Kulomet UK vz. 59 je vybaven dvoupolohovým regulátorem, PKM je vybaven regulátorem, který lze nastavit do třech poloh (jsou značeny čísla 1 až 3), v poloze číslo 1 je část prachových plynů odváděna z plynového násadce dvěma otvory, v poloze číslo 2 je jeden z otvorů, odvádějících prachové plyny zakryt a v poloze číslo 3 jsou tyto otvory zakryty oba. Kulomet PKM má píst otočně spojený s nosičem závorníku. Kulomet FN MAG je vybaven otočným třípolohovým regulátorem, za normálních podmínek je část plynů odváděna přes otvory v regulátoru do atmosféry, v případě potřeby, např. při znečištění zbraně, se pootočením ovladačného knoflíku regulátoru tyto otvory přivrou a tím dojde ke zvýšení impulsu prachových plynů. Použití regulátoru závisí na klimatických podmínkách, stavu a opotřebovanosti zbraně.

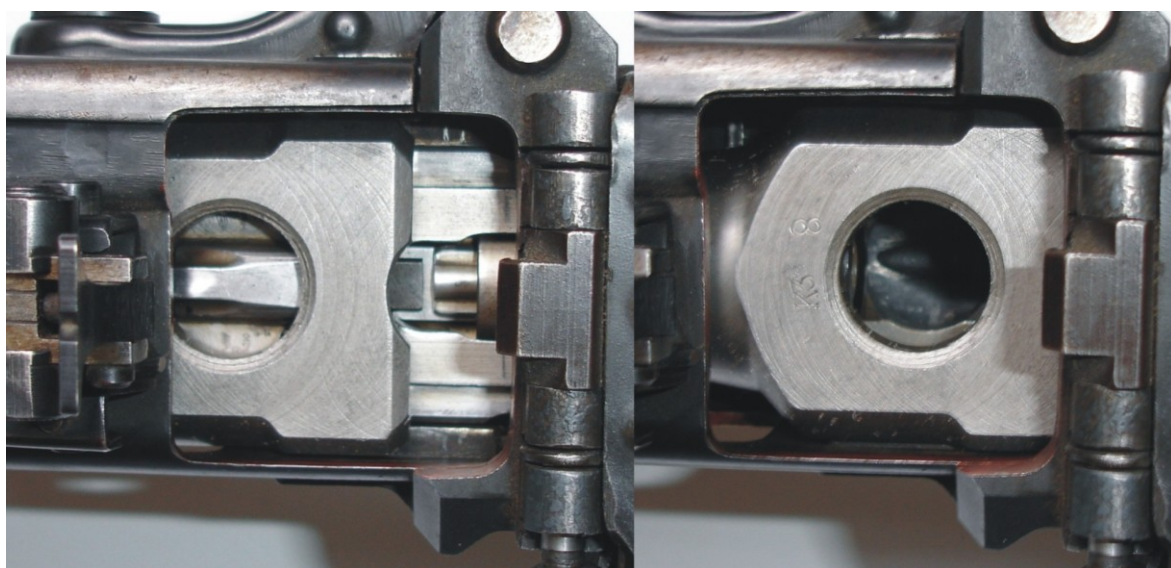


Obrázek 5.7 Plynové násadce [vlastní]

Pro pohon automatiky kulometu MG 42 se využívá impulzu prachových plynů s krátkým zákluzem hlavně. Zbraň je z tohoto důvodu vybavena zesilovačem zpětného rázu, umístěným na ústí.



Obrázek 5.8 Zesilovač zpětného rázu kulometu MG 42 – řez [vlastní]

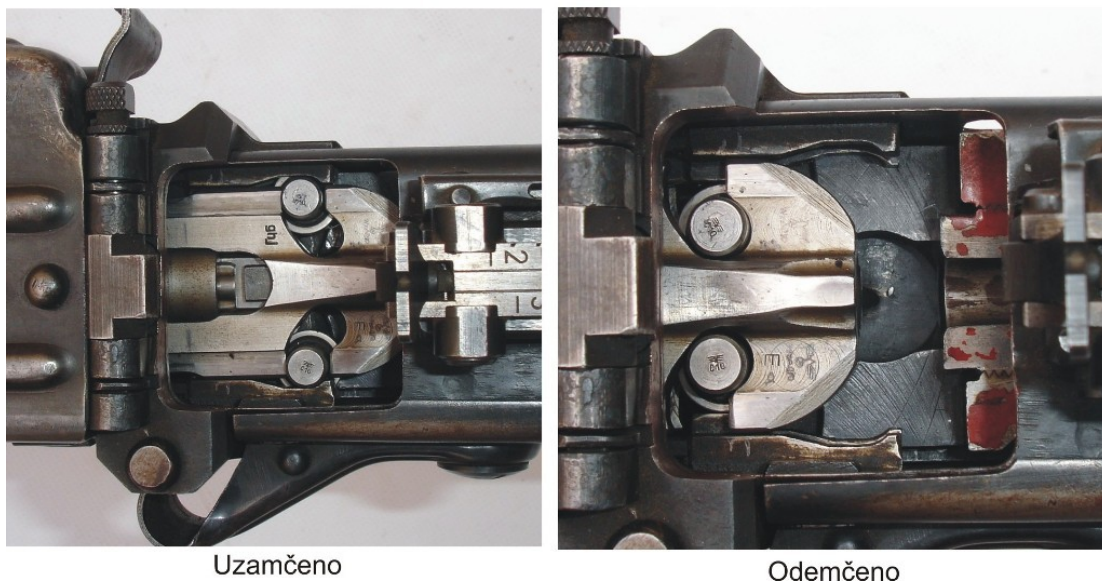


Obrázek 5.9 Pohled na zakluzující hlavěň kulometu MG 42 – řez [vlastní]

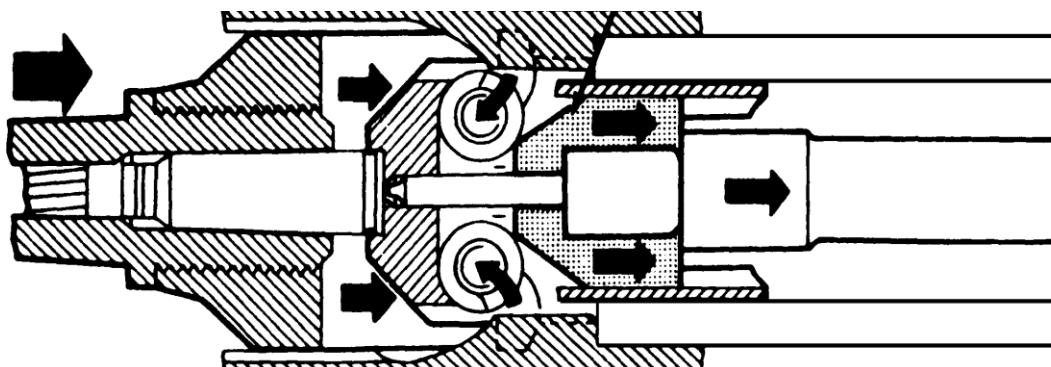


Závěr je u kulometu MG3 / MG 42 je uzamčen pomocí válečků, které zapadají do vybrání v pouzdře zbraně.

MG 42



Obrázek 5.10 Způsob uzamčení nábojové komory kulometu MG 42 [vlastní]



Obrázek 5.11 Síly při odemykání nábojové komory kulometu MG 42 [9]

U kulometu UK vz. 59 je závěr uzamčen pomocí nesené závory, obdobně jako u samopalu Sa vz. 58.



Obrázek 5.12 Nosič závorníku a závorník v pozici uzamčeno – UK vz.59 [vlastní]



Obrázek 5.13 Nosič závorníku a závorník v pozici odemčeno – UK vz.59 [vlastní]

Závěrový mechanismus je u kulometu FN MAG uzamčen pomocí kyvné, nesené závory.

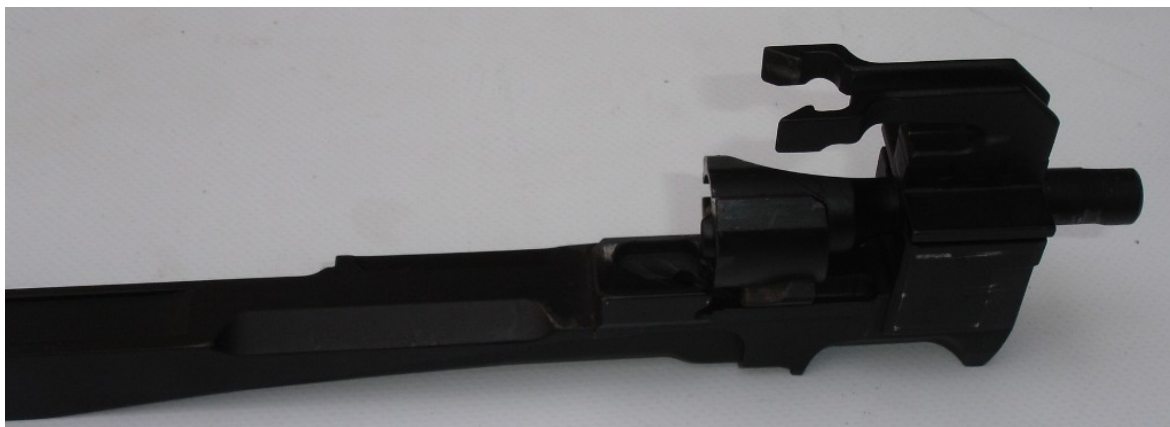


Obrázek 5.14 Závěr kulometu FN MAG – pozice uzamčeno [vlastní]



Obrázek 5.15 Závěr kulometu FN MAG – pozice odemčeno [vlastní]

Závěrový mechanismus kulometu PKM je uzamčen prostřednictvím otočného závorníku, podobně jako u zbraní AK.



Obrázek 5.16 Závěr kulometu PKM – pozice uzamčeno [vlastní]



Obrázek 5.17 Závěr kulometu PKM - pozice odemčeno [vlastní]



Obrázek 5.18 Závěr PKM [vlastní]



### 5.1.1.2 Hlaveň



Obrázek 5.19 Hlaveň MG 42 [vlastní]



Obrázek 5.20 Hlaveň UK vz.59 [vlastní]



Obrázek 5.21 Hlaveň PKM [vlastní]



Obrázek 5.22 Hlaveň FN MAG [vlastní]



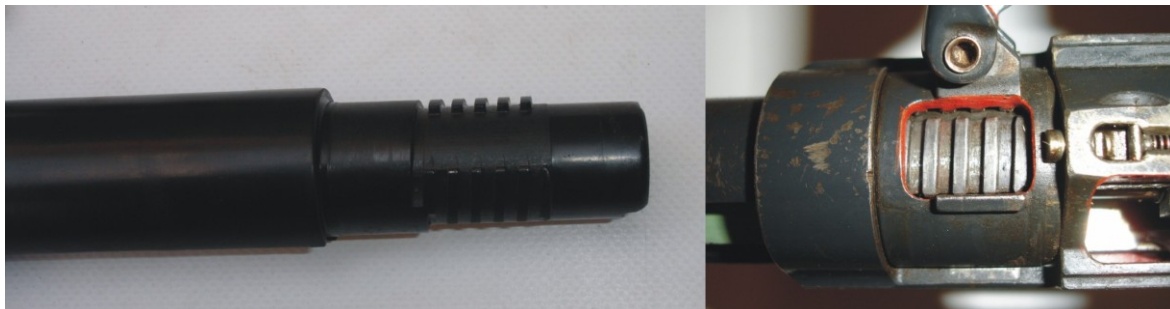
Hlaveň je u kulometu MG 3/ MG 42 v těle zbraně uchycena pomocí plechové, otočné objímky, která je zajistěna odpruženou západkou, která se nachází na pravé straně zbraně. Ústí hlavně zapadá do zesilovače zpětného rázu. Hlaveň není vybavena nosnou rukojetí, což činí případnou výměnu horké hlavně teoreticky problematickou. Zbraň je rovněž vybavena plechovým krytem hlavně, který mimo jiné chrání střelce před popálením od horké hlavně.

V předpisu kulometu MG3 jsou uvedena čtyři výrobní provedení hlavně. První provedení s drážkovaným vývrtem, který má čtyři drážky, z klasické hlavňové oceli. Druhé provedení se zvýšenou životností, z chromniklové oceli. Hlavně tohoto provedení jsou značeny písmeny Cr v zadní třetině délky. Třetí výrobní provedení hlavně má čtyřvrcholový polygonní vývrt. Hlavně třetího výrobního provedení jsou vyrobeny z klasické hlavňové oceli. Čtvrté výrobní provedení má rovněž polygonní vývrt a je vyrobeno z chromniklové oceli.



Obrázek 5.23 Uchycení hlavně MG 42 [vlastní]

U kulometu UK vz. 59 je hlaveň v pouzdře zbraně jištěna pomocí závitových žeber, která zapadají do vybrání v hlavňové spojce, která je vyjímatelná z vybrání v pouzdře závěru.



Obrázek 5.24 Uchycení hlavně UK vz.59 [vlastní]

Hlaveň kulometu PKM je v pouzdře závěru jištěna pomocí přesuvné západky, která je součástí pouzdra závěru a zapadá do žlábků, který je vyfrézován na hlavni.



Obrázek 5.25 Uchycení hlavně PKM [vlastní]

U kulometu FN MAG je hlaveň jištěna v pouzdře závěru prostřednictvím ozubů, které jsou ovládány táhlem spojeným s nosnou rukojetí. Na levé straně pouzdra závěru se nachází pojistka, jistící polohu nosné rukojeti.



Obrázek 5.26 Uchycení hlavně FN MAG [vlastní]

### 5.1.1.3 Mířidla

Kulomety UK vz. 59, PKM a MG 42 jsou osazeny mechanickými otevřenými mířidly s klapkovým hledím.

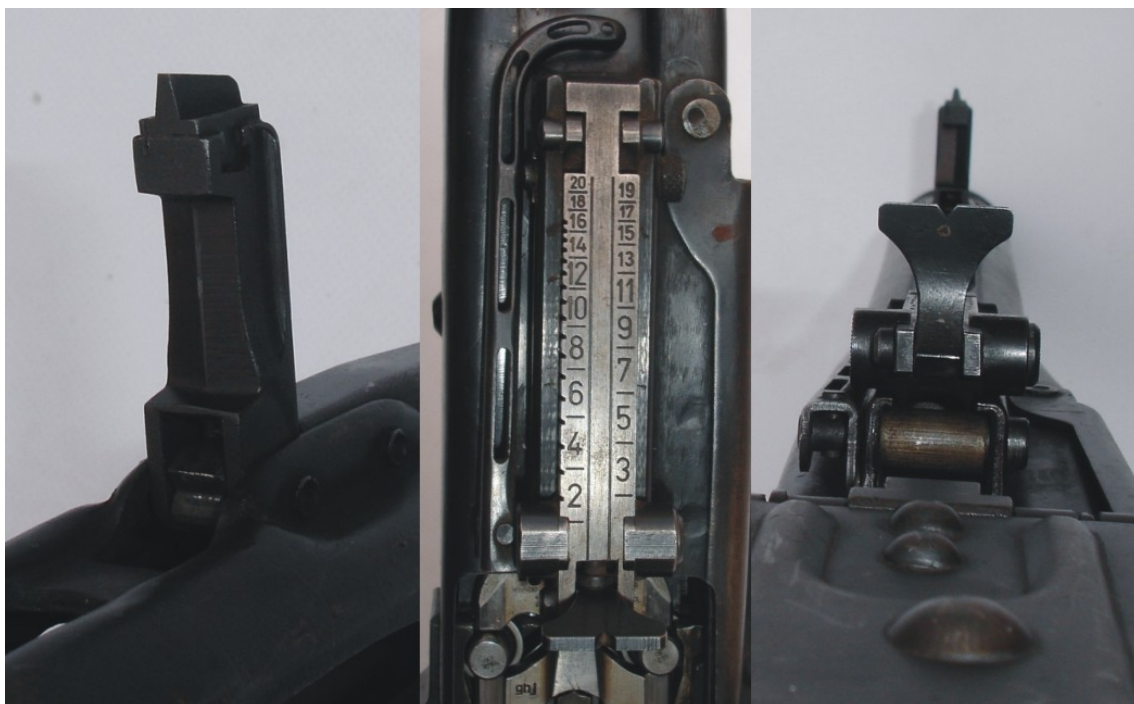


Obrázek 5.27 Mířidla UK vz.59 [vlastní]



Obrázek 5.28 Mířidla PKM [vlastní]





Obrázek 5.29 Mířidla MG 42 [vlastní]

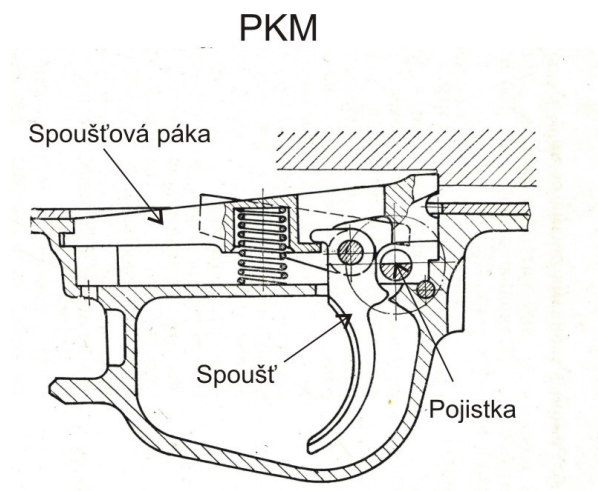
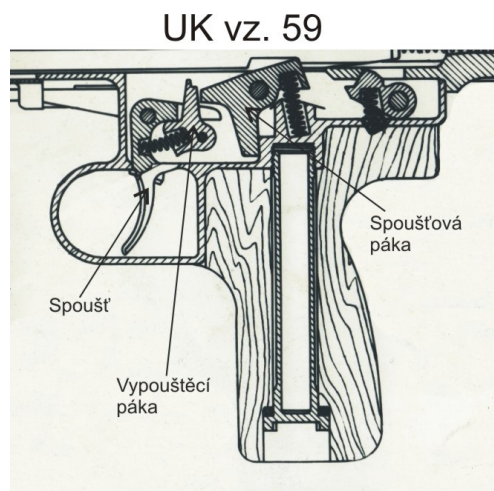
Kulomet FN MAG je vybaven mechanickými mířidly s dioptrickým hledím.



Obrázek 5.30 Mířidla FN MAG [vlastní]

#### 5.1.1.4 Ovládací prvky

##### Spušťadlo – spoušťový mechanismus



Obrázek 5.31 Spoušťové mechanismy UK vz.59 a PKM [10][11]

Spoušťový mechanismus kulometu UK vz.59 je obdobné konstrukce jako u čs. Kulometu vz. 52, s tím rozdílem, že umožňuje střelbu pouze dávkami. Spušťadlo kulometu PKM je podobné jako u kulometu DP.

Kulomet MG 42 je vybaven mžikovou spouští a stejně tak i kulomet FN MAG.



Obrázek 5.32 Spoušťové mechanismy MG 42 a FN MAG [1][12]

Spoušť je u všech zbraní u místě na dostupném místě a při manipulaci se zbraní nevznikl žádný problém. Velikost lučíku umožňuje spolehlivé ovládání spouště i za nepříznivých klimatických podmínek, kdy je střelec nucen mít na ruku rukavice.



Obrázek 5.33 Spušťadla [vlastní]

### Napínací táhlo

Napínací táhlo je, s výjimkou UK vz. 59, u něhož se napínání uskutečňuje pomocí pistolové rukojeti, umístěno na pravé straně zbraně. U kulometů FN MAG, MG 42 a PKM zůstává napínací táhlo po zachycení závěru v zadní poloze a je třeba jej ručně vrátit do přední polohy, nebo bude vráceno do přední polohy závěrem, který jej zachytí při dopředném pohybu.

### Umístění a ovládání pojistky

Kulomet UK vz. 59 je vybaven otočnou pojistkou, která blokuje spoušťovou páku.



Obrázek 5.34 Pojistka UK vz.59 [vlastní]



Kulomet PKM je vybaven otočnou pojistkou, která blokuje spoušťovou páku.

Odjištěno

Zajištěno



Obrázek 5.35 Pojistka PKM [vlastní]

Kulomet MG 42 je vybaven přesuvnou pojistkou, která blokuje spoušťovou páku.

Odjištěno

Zajištěno



Obrázek 5.36 Pojistka MG 42 [vlastní]

Kulomet FN MAG je vybaven přesuvnou pojistkou, která blokuje spoušťovou páku.



Obrázek 5.37 Pojistka FN MAG [vlastní]

### Nosná rukojeť

Všechny porovnávané zbraně, s výjimkou MG 42, jsou vybaveny nosnou rukojetí, která je umístěna přímo na hlavní. Nosná rukojeť usnadňuje přenášení zbraně, i případnou výměnu hlavně, zahřáté prachovými plyny. U kulometu FN MAG slouží nosná rukojeť přímo k ovládání jištění hlavně v pouzdře závěru.



Obrázek 5.38 Nosné rukojeti [vlastní]



### 5.1.1.5 Zásobování střelivem

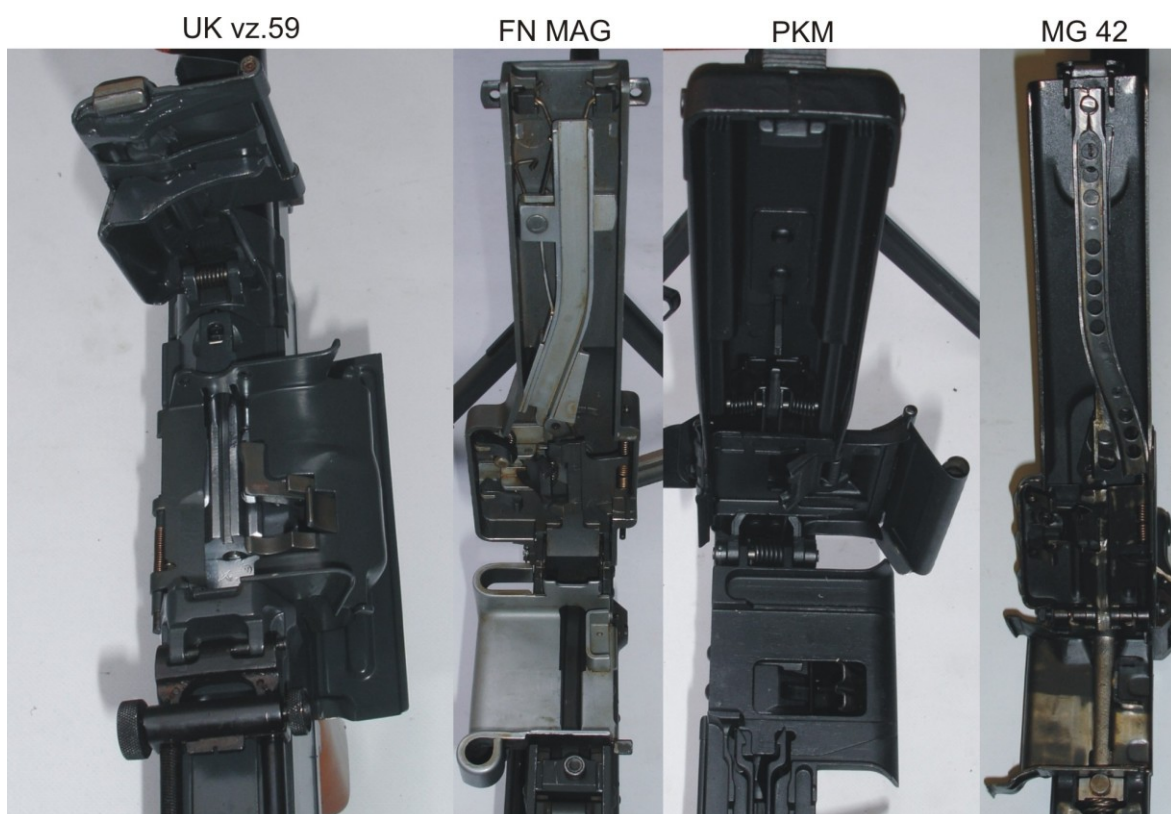
Zásobování střelivem je u kulometu UK vz. 59 zabezpečeno pružným, kovovým, nerozpadávajícím se pásem, který je tvořen padesáti otevřenými články a je vybaven zavaděčem, který slouží k lepší manipulaci, při zavádění pásu do zbraně. Pásky lze vzájemně spojovat. Kulomet MG 42 je zásobován střelivem pomocí pružného, kovového, nerozpadávajícího pásu s otevřenými články. Pás tvoří padesát článků. K pásu lze připojit zavaděč se třemi články. Jednotlivé pásky lze vzájemně spojovat. Pásky kulometu MG 3 nesou označení DM1 a mírně se liší od původních pásů, použitých u kulometu MG 42, které nesly označení Gurt 34. Kulomet MG3 může používat i rozpadávající se pásky (německé i americké). Kulomet FN MAG je zásobován střelivem prostřednictvím pružného pásu, jehož články jsou vzájemně spojeny jednotlivými náboji a po extrakci náboje z pásu odpadávají jednotlivě ze zbraně. Vysunutí nábojů z pásu se u všech výše popsaných konstrukcí uskutečňuje při dopředném pohybu závěru a bezprostředně následuje zasunutí náboje do nábojové komory čelem závorníku. Kulomet PKM je zásobován pružným kovovým, nerozpadávajícím se pásem s uzavřenými články. Z důvodu použití pásu s uzavřenými články je náboj, při pohybu závěru vzad, nejdříve vytažen z pásu, snižovačem snížen do nábojiště a při následném dopředném pohybu závěru zasunut do nábojové komory, opět čelem závorníku. Podávací mechanismus kulometů UK vz.59 a PKM má své kořeny v konstrukci čs. kulometu vz.52. Posouvač pásu je poháněn plochou umístěnou přímo na nosiči závorníku. Kulometry MG 42 a FN MAG mají stolové podávání pásu. Podávací mechanismy jsou umístěny ve víku závěru.



Obrázek 5.39 Vytahovač nábojů z pásu – PKM [vlastní]



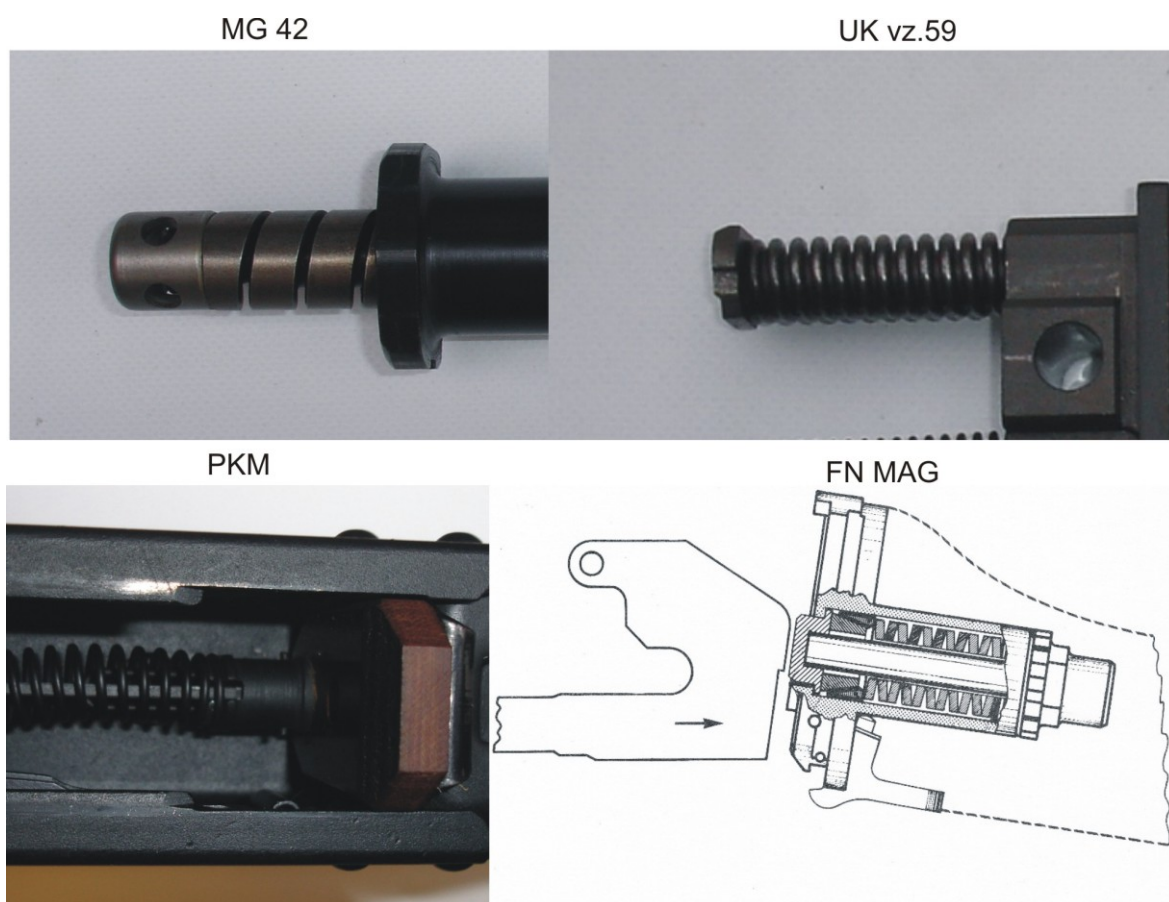
Obrázek 5.40 Snižovač nábojů – PKM [vlastní]



Obrázek 5.41 Podávací mechanismy [vlastní]

### 5.1.1.6 Nárazník

Všechny kulomety s výjimkou kulometu PKM jsou vybaveny pružinovými nárazníky, které jsou umístěny v pažbě. Kulomet PKM je vybaven pertinaxovým dorazem.



Obrázek 5.42 Nárazníky [vlastní] [12]

#### 5.1.1.7 Pažba – opěrka ( součást pažby )

Pažba umožňuje jisté a bezpečně zapření zbraně do ramene střelce. Zároveň přenáší zpětný ráz na střelce. Pažby u zkoumaných zbraní byly vyrobeny ze dřeva, nebo bakelitu.



Obrázek 5.43 UK vz.59 a PKM [vlastní]



Obrázek 5.44 Pažby FN MAG a MG 42 [vlastní]

#### 5.1.1.8 Dvojnožka

Dvojnožka umožňuje stabilní opření zbraně při střelbě. Na kulometech PKM a FN MAG je uchycena napevno a k jejímu sejmutí ze zbraně je zapotřebí nástrojů. Z kulometu UK vz.59 lze dvojnožku sejmout vykývnutím dvojnožky směrem dopředu. Na kulometu MG 42 je dvojnožka jištěna pomocí odpružené západky.



FN MAG



Obrázek 5.45 Dvojnožka FN MAG [vlastní]

MG 42



Obrázek 5.46 Dvojnožka MG 42 [vlastní]

PKM



Obrázek 5.47 Dvojnožka PKM [vlastní]



UK vz.59

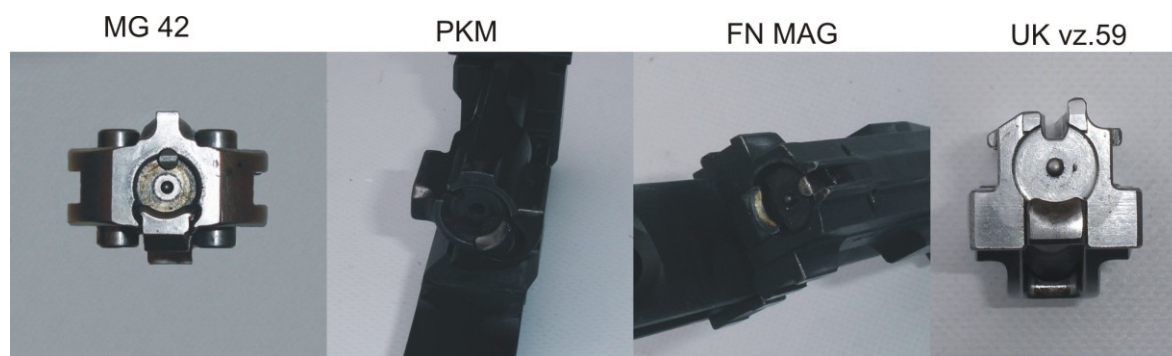


Obrázek 5.48 Dvojnožka UK vz.59 [vlastní]



### 5.1.1.9 Vytahovač

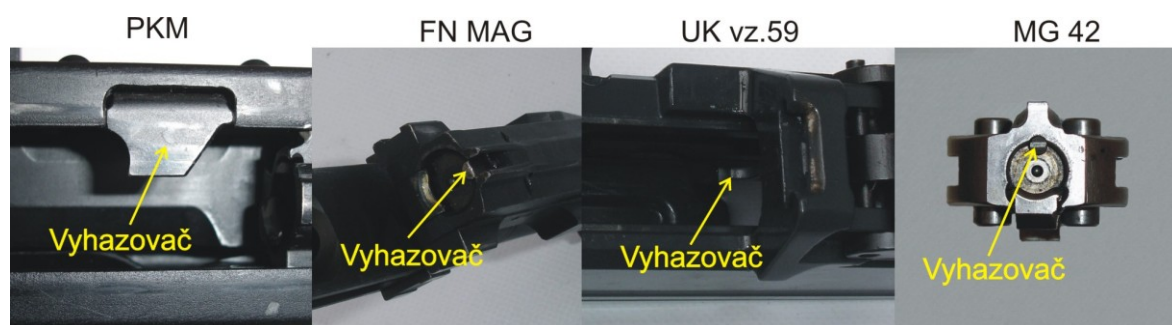
Všechny čtyři kulomety jsou vybaveny odpruženým vytahovačem, který je umístěn v hlavě závorníku.



Obrázek 5.49 Vytahovače [vlastní]

### 5.1.1.10 Vyhazovač

Kulomety UK vz. 59 a PKM jsou vybaveny pevným vyhazovačem, u kulometu UK vz. 59 je umístěn na pouzdru zbraně – zhora, u PKM je umístěn na pravé vnitřní straně pouzdra závěru. Kulomet FN MAG je vybaven neseným, odpruženým vyhazovačem nábojnic, který je umístěn v závorníku, kulomet MG 42 má nesený, neodpružený vyhazovač, umístěný v závorníku, který je ovládán pohybem nosiče závorníku, jehož součástí je ovládací tyčka vyhazovače.



Obrázek 5.50 Vyhazovače [vlastní]



Obrázek 5.51 Závěr MG 42 [vlastní]

#### 5.1.1.11 Úst'ová zařízení

Kulomet UK vz. 59 je vybaven trychtýřovitým tlumičem výšlehu plamene, PKM a FN MAG šterbinovým tlumičem plamene, MG 42 má na ústí hlavně umístěn zesilovač zpětného rázu, který zároveň plní funkci tlumiče výšlehu plamene.

MG 42



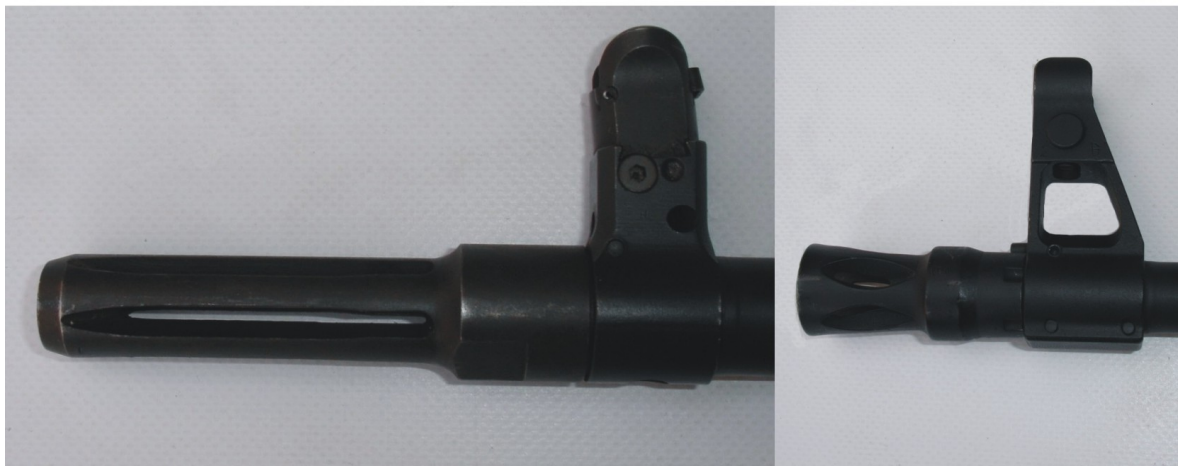
UK vz.59



Obrázek 5.52 Úst'ová zařízení MG 42 a UK vz.59 [vlastní]

FN MAG

PKM



Obrázek 5.53 Úst'ová zařízení FN MAG a PKM [vlastní]

#### **5.1.1.12Povrchová úprava**

Povrchová úprava kulometů UK vz.59, PKM a MG 42 je provedena vypalovacím lakem, u kulometu FN MAG je povrch chráněn před povětrnostními vlivy fosfátováním.

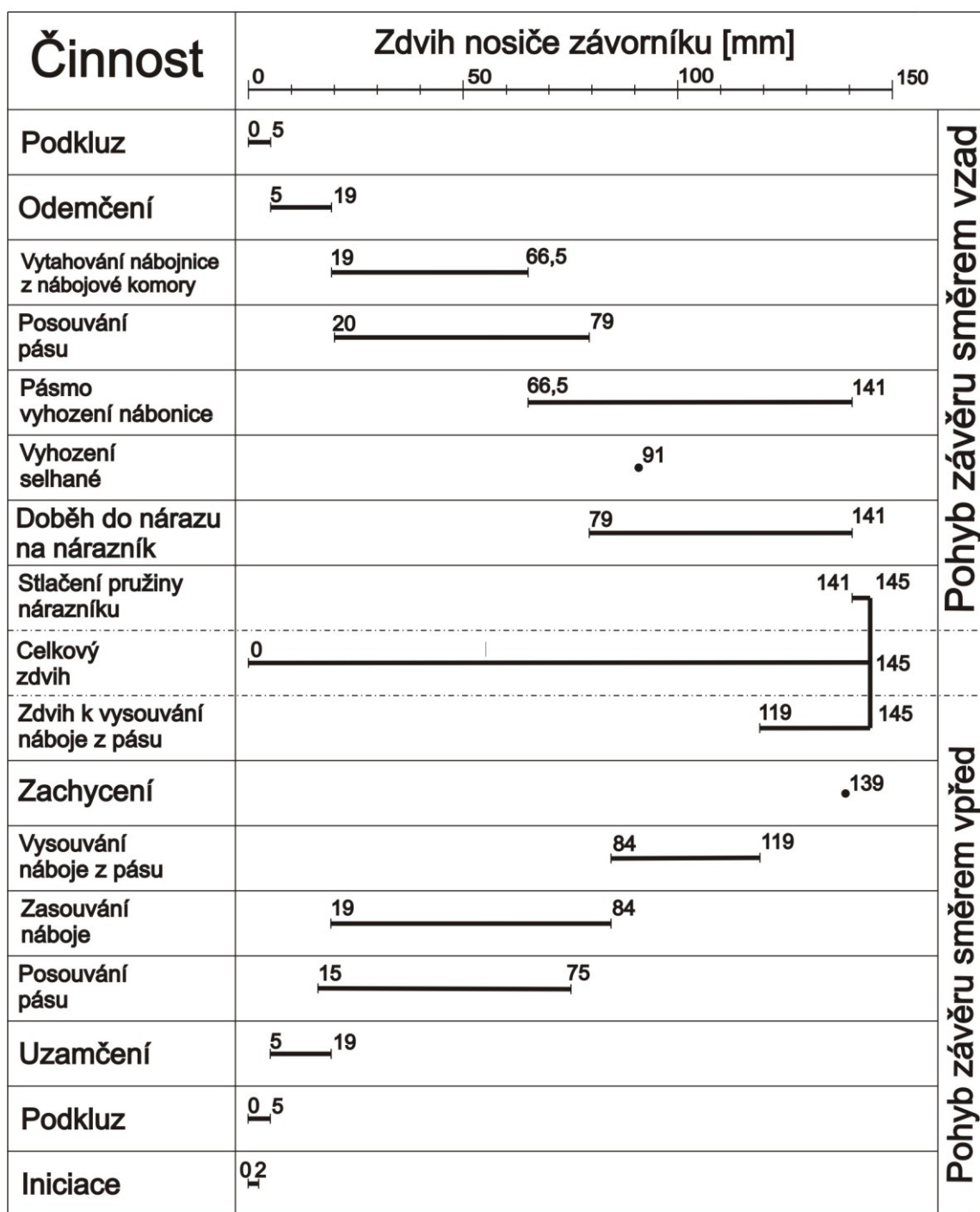
### 5.1.2 Naměřené cyklogramy

K měření cyklogramů jsem použil následující měřidla a pomůcky: pouvné měřítko – přesnost 0,02 mm, délka 150mm a ocelová dílenská měřítka délky 350mm a 500mm.



Obrázek 5.54 Měřidla [vlastní]

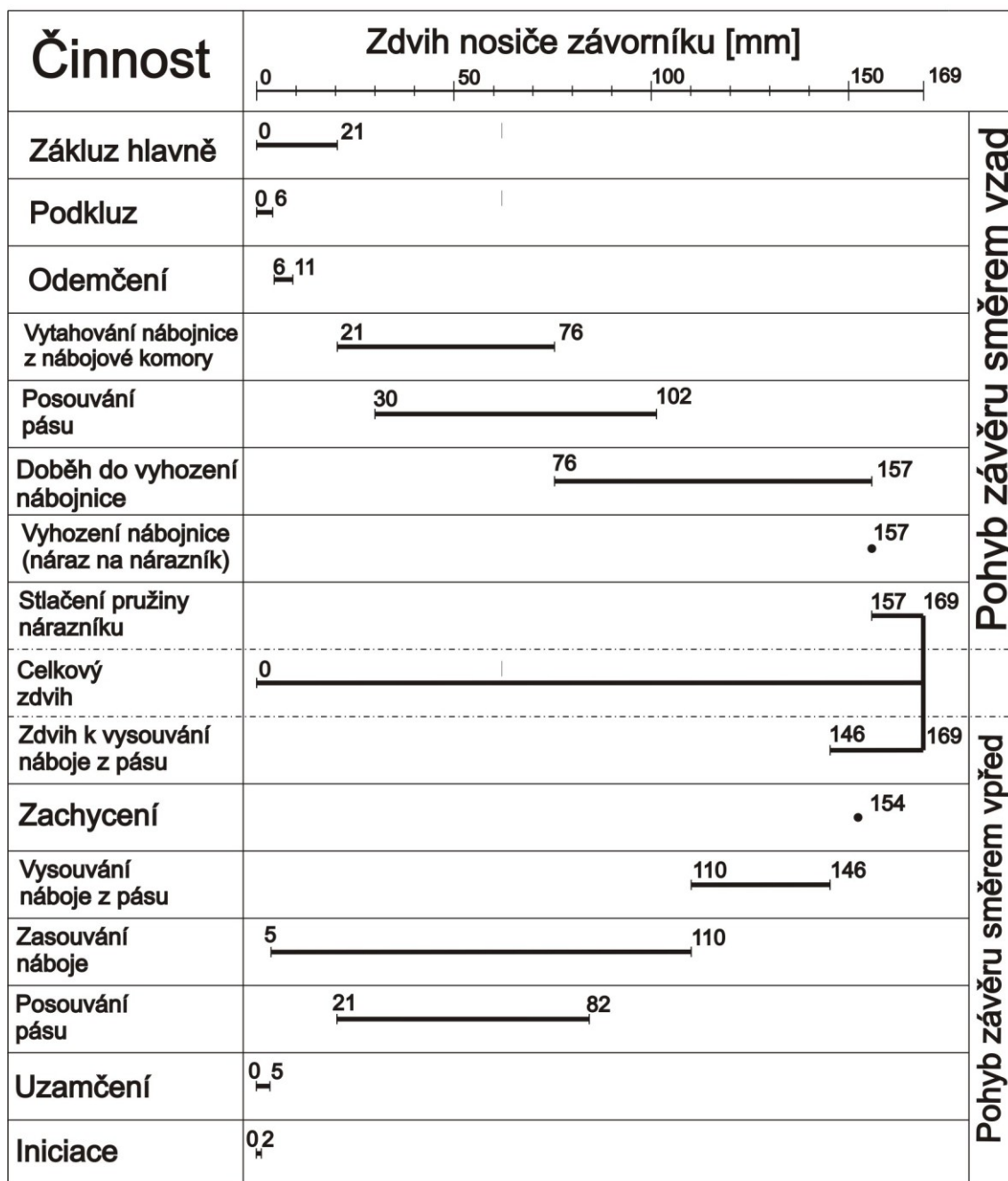
# Cyklogram FN MAG



Obrázek 5.55 Cyklogram kulometu FN MAG [vlastní]

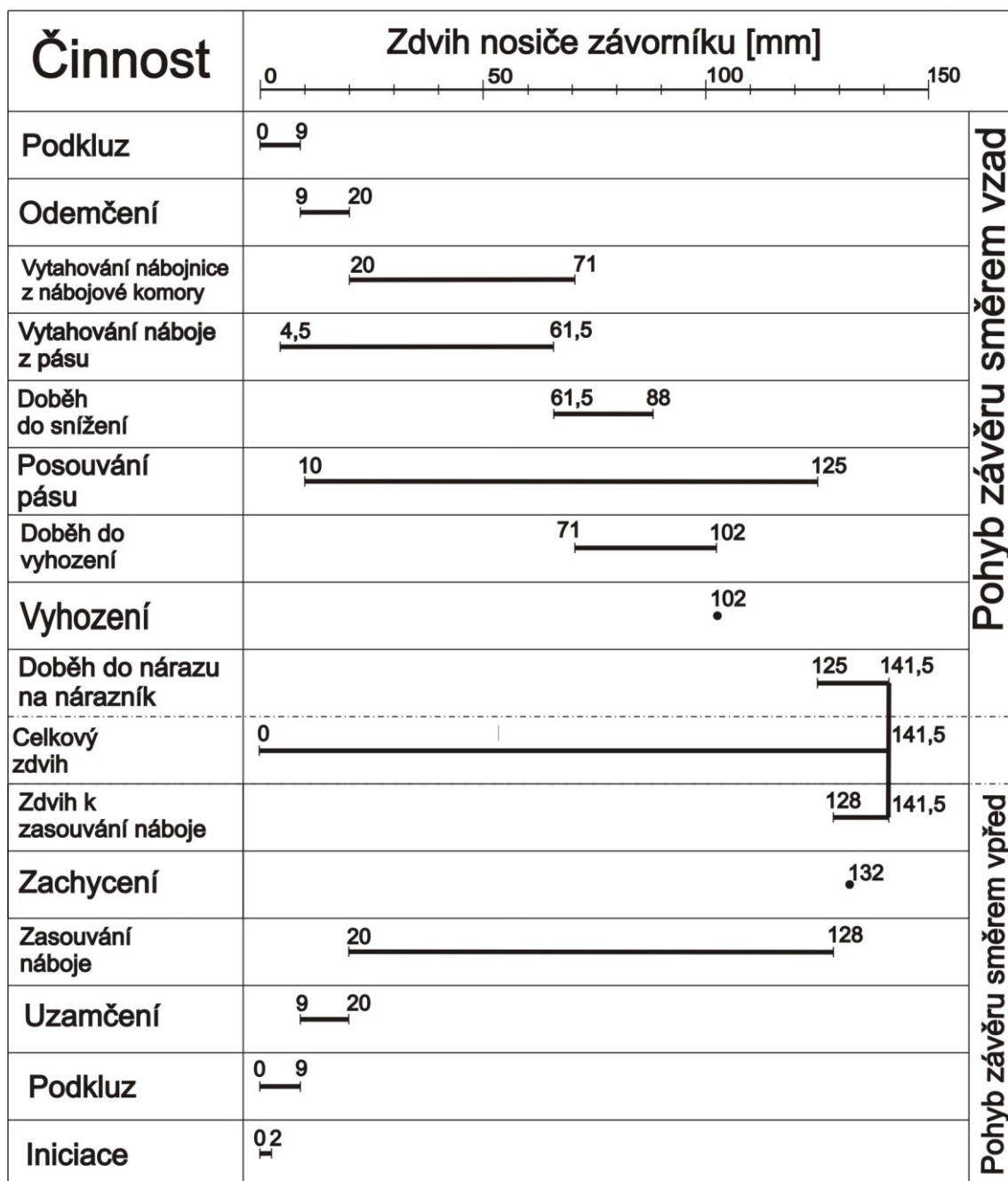


# Cyklogram MG 42



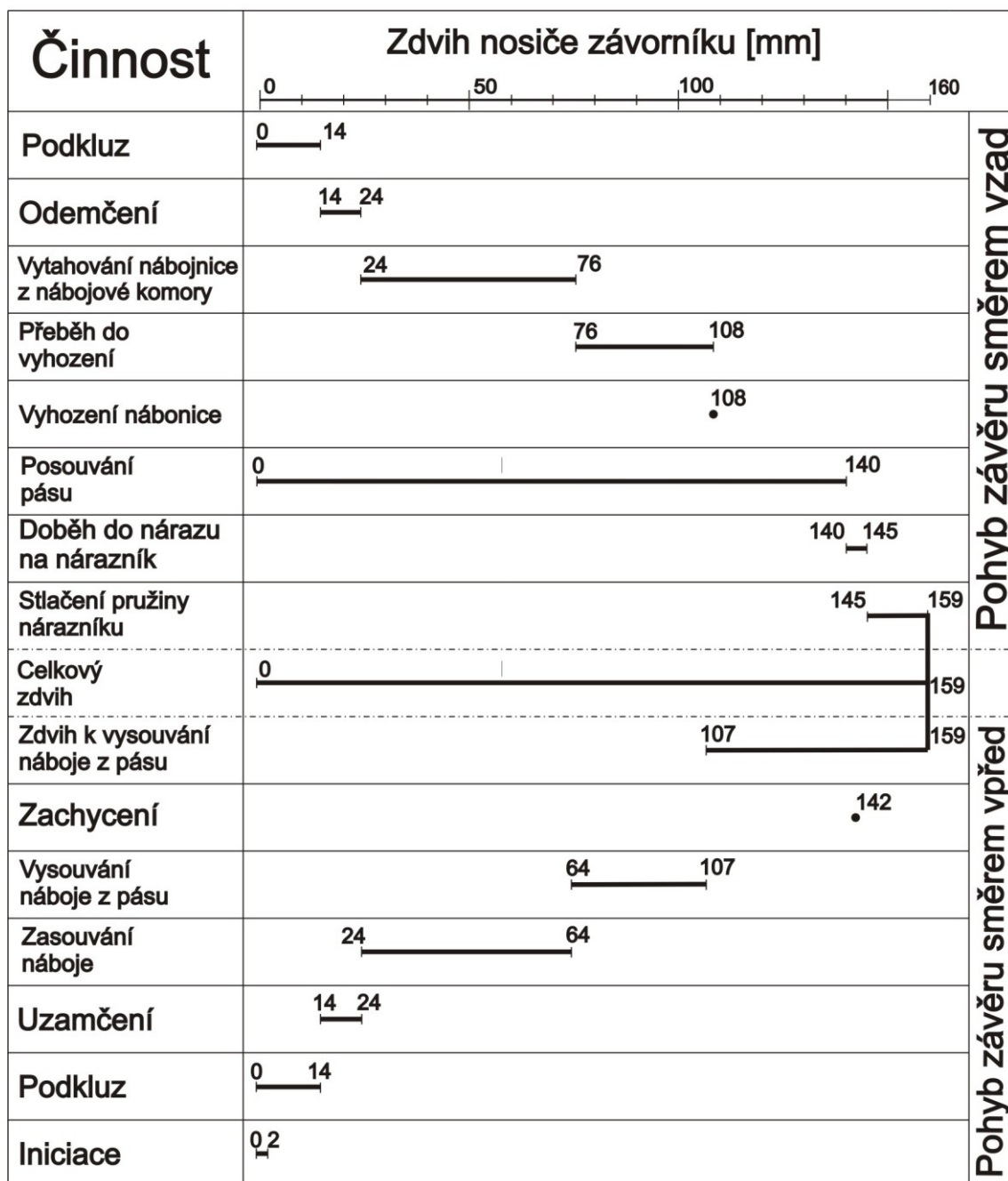
Obrázek 5.56 Cyklogram kulometu MG 42 [vlastní]

# Cyklogram PKM



Obrázek 5.57 Cyklogram kulometu PKM [vlastní]

# Cyklogram UK vz.59

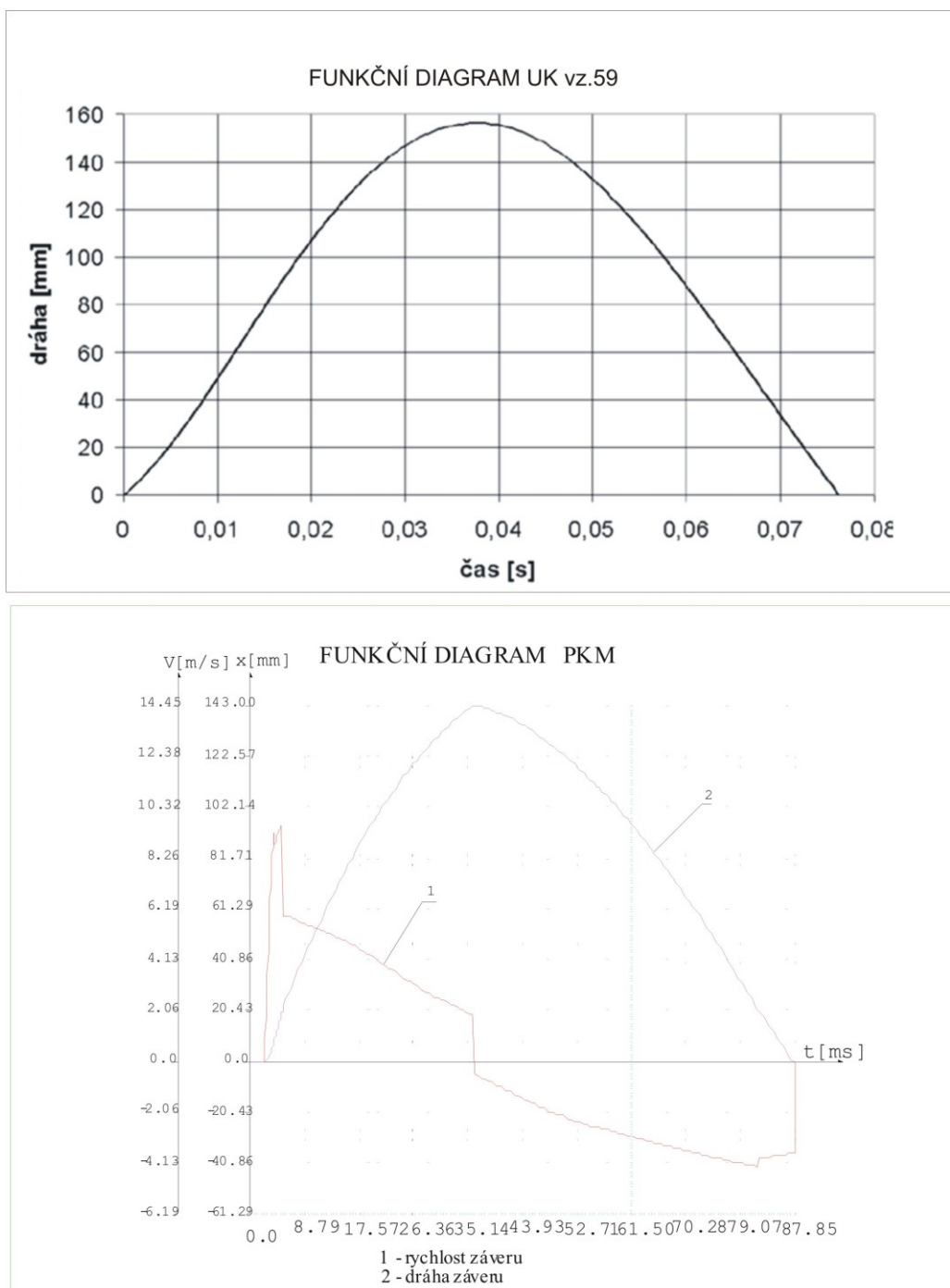


Obrázek 5.58 Cyklogram kulometu UK vz.59 [vlastní]



### 5.1.3 Analýza dostupných funkčních diagramů.

#### Funkční diagramy vytvořené pomocí výpočtu



Obrázek 5.59 Funkční diagramy kulometů UK vz.59 a PKM [13]

Funkční diagramy byly sestaveny, pomocí zjednodušené energetické metody, která dává výsledky na základě matematického modelu. Výsledky tudíž nebyly získány

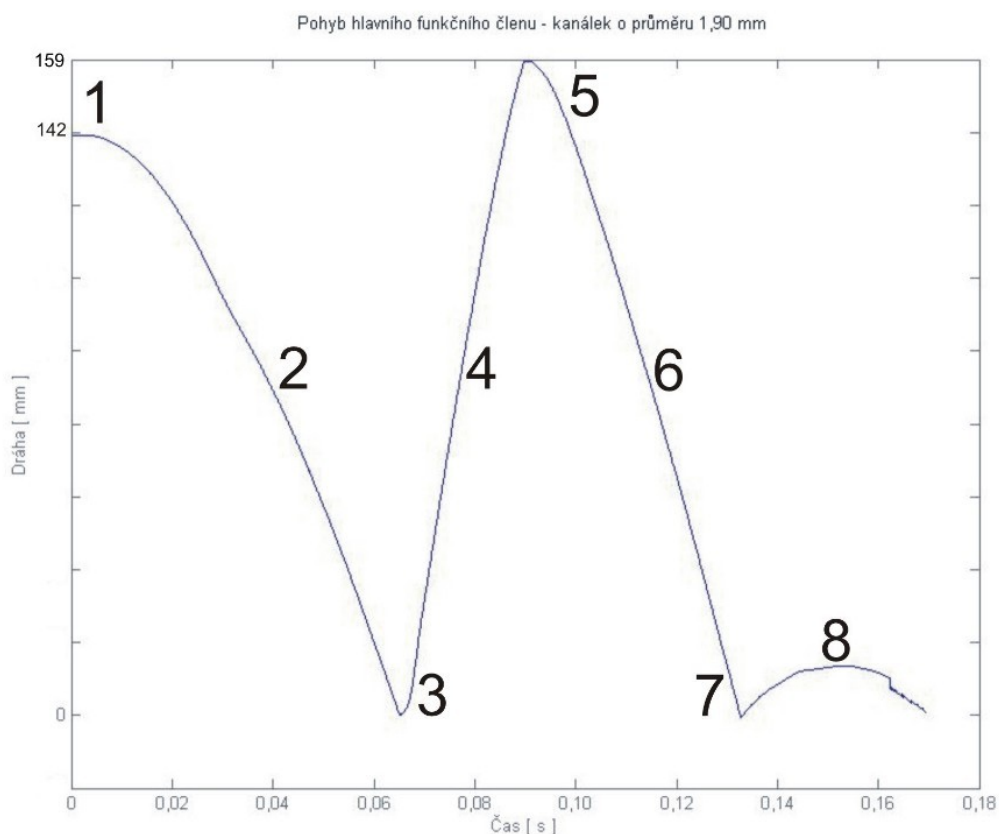
měřením, ale výpočtem. Z diagramů je na první pohled patrná absence pružinového nárazníku u kulometu PKM. Zatímco na křivce kulometu PKM je jasně patrný extrém (maximum), u kulometu UK vz.59 tomu tak není, protože závěr je na konci dráhy brzděn pružinovým nárazníkem.

### Naměřené funkční diagramy

Data k seřazení funkčních diagramů byla pořízena na upraveném kulometu vz.59. Úpravy spočívaly v profrézování pouzdra závěru, což následně umožnilo sledovat pohyb hlavního funkčního členu – nosiče závorníku. Dále byl vyvrtán otvor, který umožnil umístění piezosnímače, pomocí závitu, do nábojové komory. Upraven byl rovněž i plynový násadec, který byl vyroben nový a umožňoval měnit průměr odběrného kanálku. Do plynového násadce byly umístěny také tři piezosnímače tlaku.

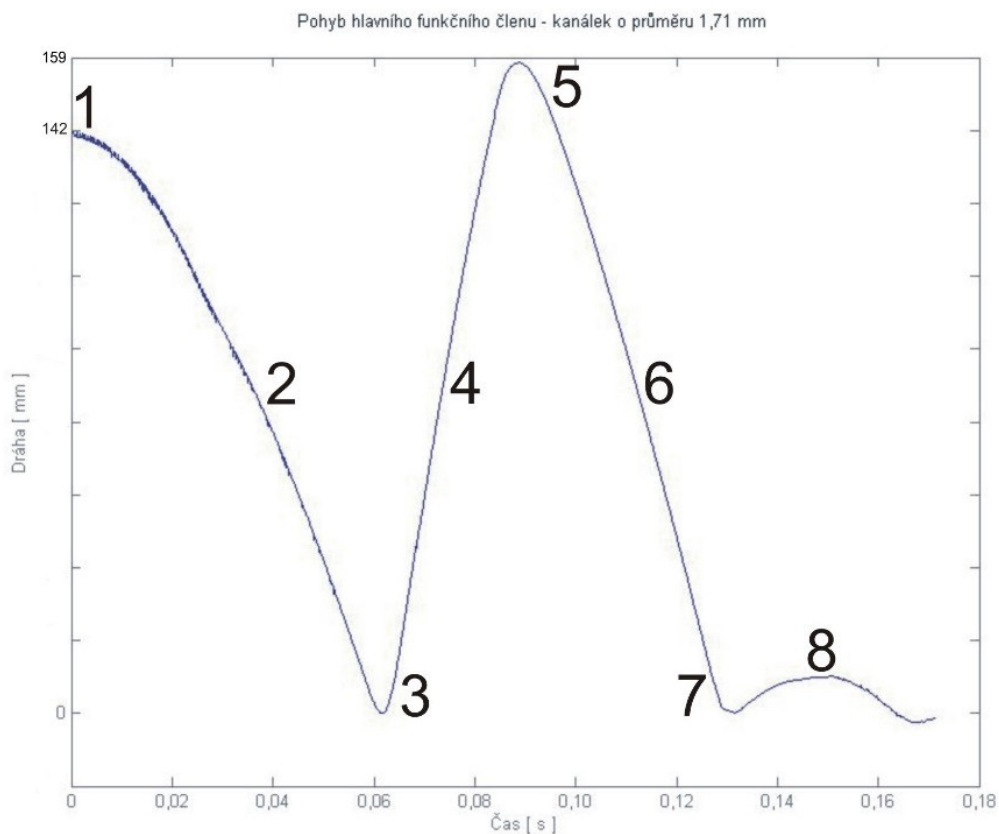
Pro měření byly zvoleny celkem čtyři průměry odběrného kanálku, konkrétně 1,90mm, 1,71mm, 1,41mm a 0,98mm. Výstřely byly prováděny jednotlivě, nikoliv dávkou.

V jednotlivých diagramech jsou křivky rozděleny na body a úseky, které jsou očíslovány a slouží k popisu jednotlivých úseků funkčního cyklu zbraně.

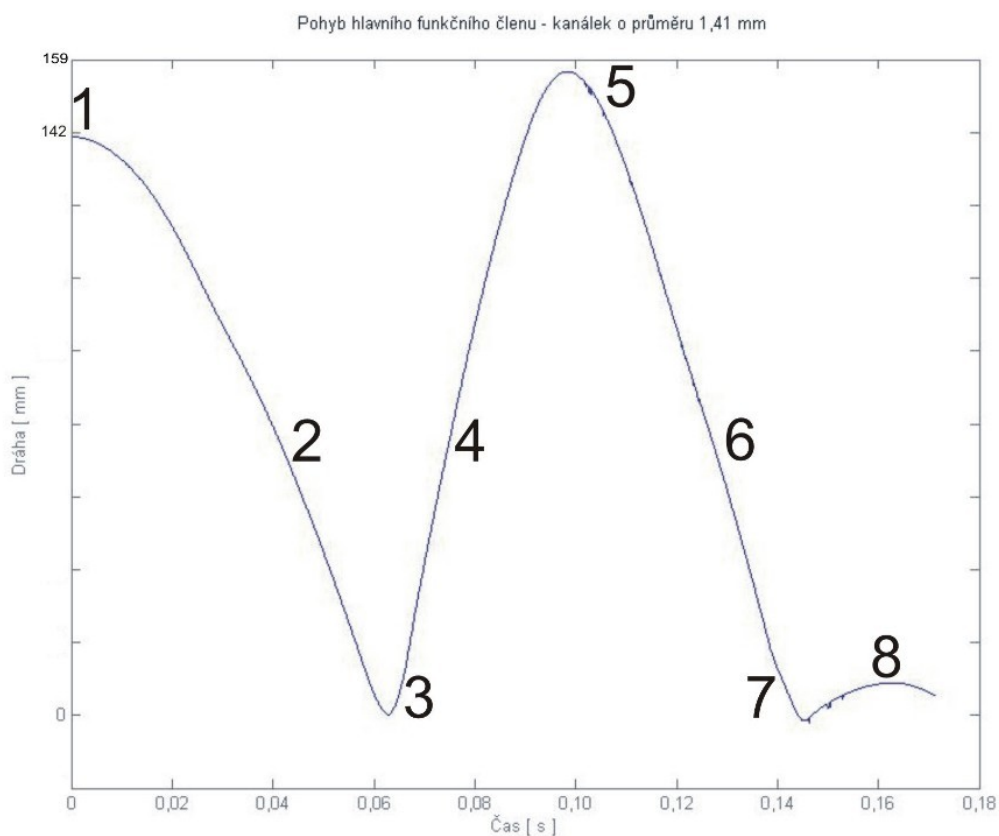


Obrázek 5.60 Funkční diagram, průměr odběrného kanálku 1,91mm [14]

Bod číslo 1 značí záchyt závěru. Po vypuštění vykoná závěr dopředný pohyb (úsek č.2), následuje iniciace (bod č.3), závěr je urychlován vzad (úsek č.4), následuje náraz na pružinový nárazník a následně na pouzdro závěru (bod č.5), závěr je urychlován vpřed (úsek č.6), následuje náraz v přední úvrati na čelo hlavně (bod č.7) a odskok nosiče vávorníku směrem vzad (úsek č.8). Při tomto zvoleném průměru odběrného kanálku vykoná závěr celý funkční cyklus, na celé jeho délce.

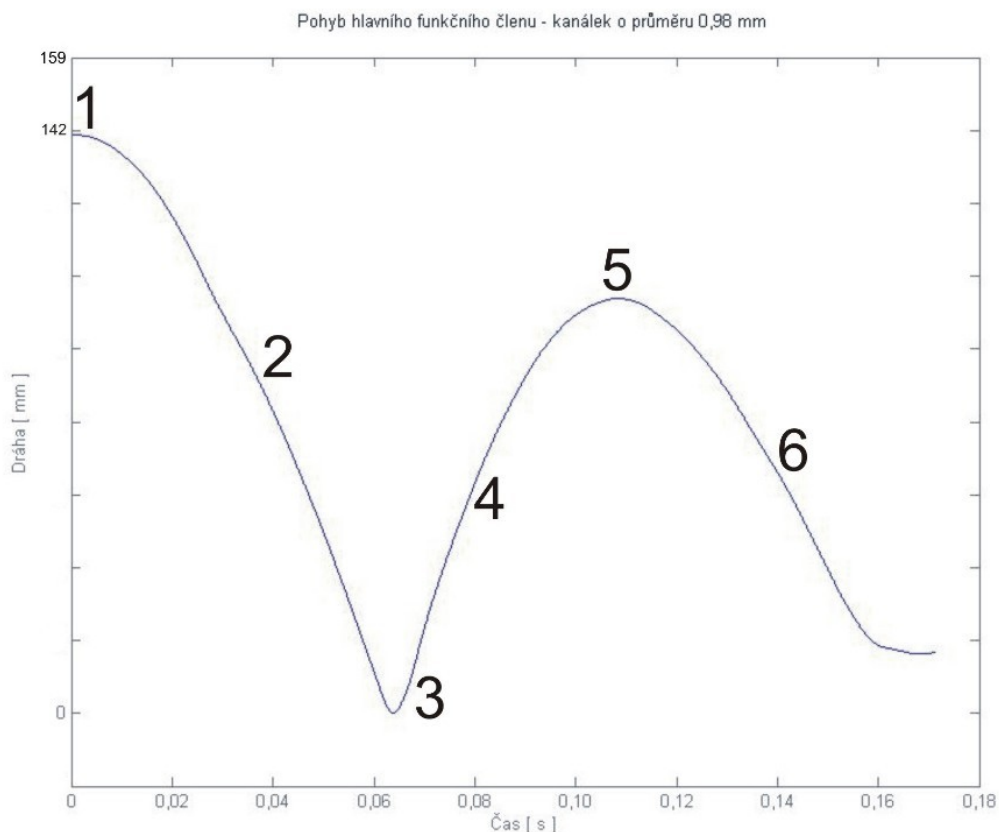


Obrázek 5.61 Funkční diagram, průměr odběrného kanálku 1,71mm[14]



Obrázek 5.62 Funcí diagram, průměr odběrného kanálku 1,41mm[14]

Na předchozích dvou diagramech s průměry odběrných kanálků 1,71mm a 1,41mm je patrný klesající účinek prachových plynů v důsledku zmenšujícího se průřezu odběrného kanálku. Je vidět zkrácení úseku číslo 4 a je vidět menší účinek rázu v zadní úvrati (bod 5). Méně intenzivní je i odrazení nosiče závorníku v přední úvrati (úsek 8).

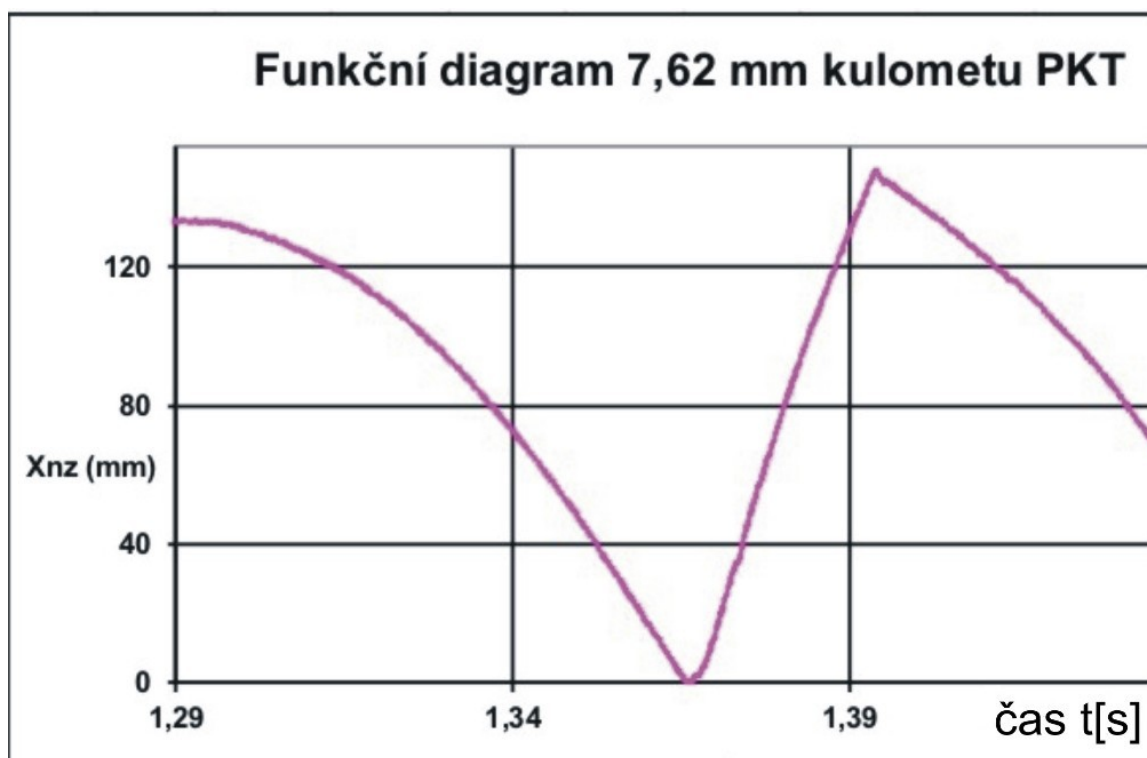


Obrázek 5.63 Funkční diagram, průměr odběrného kanálku 0,98mm[14]

Ze čtvrtého diagramu je jasně patrný nedostatečný účinek prachových plynů. Závěr vůbec nedoběhne do zadní úvrati. Je jasné, že celý funkční cyklus neproběhl a automatika zbraně nemůže spolehlivě plnit svou funkci.

Se zmenšujícím se průřezem odběrného kanálku prachových plynů z hlavně, dochází ke zmenšování impulzu prachových plynů, který slouží k pohonu zbraně. Během používání zbraně dochází ke zmenšování průřezu odběrného kanálku, které je způsobeno znečištěním. Je proto třeba neustále věnovat pozornost úrovni znečištění zbraně a provádět na zbraní pravidelnou údržbu. Zároveň je třeba během používání zbraně přihlídnout ke klimatickým podmínkám, stáří a opotřebovanosti zbraně a podle těchto skutečností volit správné nastavení regulátoru, který je součástí plynového násadce a umožňuje regulovat množství prachových plynů, sloužících k pohonu automatiky zbraně.

Pokud porovnáme výsledky, které nám dávají zvolené metody, tak metoda přímého měření poskytuje přesnější výsledky, než metoda výpočtová. Pokud zvolíme způsob měření minimálně zatížený chybami, způsobenými například chvěním, lze z grafu získat i další údaje o okamžité rychlosti hlavního členu, které získáme pomocí první derivace ve zvoleném bodě křivky grafu.



Obrázek 5.64 Funkční diagram PKT [15]

Automatika kulometu PKM je rovněž poháněna odběrem prachových plynů z hlavně. Z přiloženého funkčního diagramu je patrný netlumený ráz v zadní úvratí, což je způsobeno absencí pružinového nárazníku, který je u kulometu PKM nahrazen pertinaxovým dorazem. Kulomet PKM, stejně, jako kulomet UK vz.59 střílí ze zadní polohy závěru. Poloha klíčových bodů a úseků je proto podobná, jako v předchozím případě UK vz.59.

#### 5.1.4 Srovnání výkonu

	ráže [mm]	náboj	úst'ová rychlost [m/s]	max. dostřel [m]	kadence [ $\text{min}^{-1}$ ]
UK vz.59	7,62	7,62x54 R	810	4800	700-800
FN MAG	7,62	7,62x51 NATO	840	3725	650-1000
PKM	7,62	7,62x54 R	825	3800	650-800
MG 3	7,62	7,62x51 NATO	820	3750	700-1300

Tabulka 5.1 Výběr z TTD porovnávaných zbraní [1] [13] [17]



### 5.1.5 Srovnání použitého střeliva

Jak již bylo uvedeno výše, kulmety UK vz.59 a PKM jsou komorovány na náboj 7,62x54 R.

Náboj 7,62x54 R							
Provedení	Počáteční rychlost [m/s]	dostřel [m]	hmotnost náboje [g]	hmotnost střely [g]	prach	zápalka	Poznámka
7,62-59	820-835	4800	20,45-23,2	9,45-9,75	Nc tp	ZA 14	
7,62-Sv 59	795-815	4800	20,45-23,2	8,95-9,25	Nc tp	ZA 14	AP
7,62-PZ 59	800-815	4800	21,6-23,6	10,09-10,68	Nc tp	ZA 14	svítící
7,62-Rd 59	1100	do 200	16,2	3	Nc tp	ZA 14	školní
7,62-Cv 59	/	3,3	11,0-11,80	/	Nc dp C1	ZA 14	ostrý

Tabulka 5.2 Náboj 7,62x54 R [17]

Kulomety MG 3 a FN MAG jsou komorovány na náboj 7,62x51 NATO.

Náboj 7,62x51 NATO							
Provedení	hmotnost [g]	délka [mm]	prach	hmotnost střely [g]	tlak [Mpa]	rychlost střely*	Poznámka
M60	26,7	71,1	IMR 4475	11,11	465,396	/	tormentační
M61	25,47	71,1	IMR 4475	9,75	344,738	838	AP
M62	25,08	71,1	WC846	9,2	344,738	838	svítící
M63	16,72	71,1	/	/	/	/	školní
M80	25,4	71,1	WC846	9,46	344,738	838	ostrý
M82	15,23	66,04	SR8231	/	/	/	akustický
M160	20,41	71,1	SR8074	7,03	/	402**	frangible
*23,8m od ústí							
**91m od ústí							

Tabulka 5.3 Náboj 7,62x51 NATO [18]

## 6 ZÁVĚR

Provedená rešerše přináší přehled používaných univerzálních kulometů v dnešních moderních armádách. Přináší představu o zásadách jejich používání, používaném střelivu v těchto zbraních, zároveň je nastíněn historický vývoj těchto zbraní a jsou vysvětleny základní pojmy, týkající se těchto zbraní. Zvláštní zřetel je věnován zbraním, které jsou ve výzbroji Armády České republiky. Je provedeno podrobné srovnání těchto zbraní z hlediska konstrukce, použitého střeliva i výkonu. Na zbraních byly naměřeny cyklogramy, které ukazují provázanost jednotlivých členů podílejících se na funkčním cyklu zbraně. Byla provedena analýza dostupných funkčních diagramů.

Z důvodu nemožnosti vést ze zbraní střelbu se omezím na poznatky, který jsem získal při rozebírání jednotlivých zbraní za účelem naměření jejich cyklogramů a při manipulaci s nimi.

Kulomet UK vz.59 je solidně zpracovaná zbraň, která vyniká svojí přesností. Hmotnost zbraně je v porovnání s kulometem PKM poněkud vyšší, vzhledm k vyššímu podílu třískového obrábění při výrobě zbraně. Zbraň se od ostatních tří liší způsobem natahování závěru, které se uskutečňuje prostřednictvím pistolové rukojeti spuštědla. V praxi to poskytuje určitou výhodu, protože není třeba rušit při natahování zbraně střeleckou pozici, což snižuje čas potřebný k zamíření zbraně. U tohoto kulometu probíhala nejsnáze manipulace, při zavádění pásu s náboji do zbraně. U všech tří ostatních je třeba zvednout víko podávacího mechanismu. Naopak určité potíže může působit nutnost stlačit šroub pojistky, při natahování kulometu, není to moc intuitivní. Zbraň je zajímavá i tím, že i přes použití náboje s okrajem, dochází k jeho extrakci z pásu, při dopředném pohybu závěru, na rozdíl od kulometu PKM. To je umožněno díky unikátní konstrukci otevřených článků nábojového pásu. Stabilní zapření pažby do ramene zlepšuje sklopná remenní opěra. Mířidla jsou dobře čitelná.

Kulomet PKM je podle mého názoru technologickým vítězem. Při jeho výrobě byly použity progresivní výrobní postupy, jako například lisování ocelových plechů a svařování. To dává spolu s jednoduchou konstrukcí zbraň velice lehkou, přesnou a spolehlivou. Zbraň je rovněž vybavena sklopnou ramenní opěrou. Mířidla jsou dobře čitelná. K sejmutí dvojnožky ze zbraně je třeba použít nářadí.

Kulomet FN MAG je robustní, precizně zpracovaná zbraň, která vyniká vysokou životností. Dle mého názoru je zde patrná inspirace německým kulometem MG 42. Negativně působí zvolený způsob jištění hlavně ve zbraní. Ovládání jisticích ozubů se provádí prostřednictvím nosné rukojeti a je třeba věnovat důslednou pozornost správné poloze nosné rukojeti, při montáži hlavně do zbraně. Poměrně snadnou může dojít k nedostatečnému zajištění hlavně a následně k havárii zbraně. Slabinou zbraně je její velká hmotnost. K sejmutí dvojnožky ze zbraně je rovněž nutno použít nářadí. Jako jediná je tato zbraň vybavena dioptrickým hledím.

Kulomet MG 3, nástupce legendárního MG 42 se od ostatních tří liší pohonem automatiky, který využívá impulsu výstřelu s krátkým zákluzem hlavně. Z tohoto důvodu je zbraň vybavena zesilovačem zpětného rázu, který je umístěn před ústím hlavně. Při výrobě zbraně byly stejně jako u kulometu PKM použity technologie lisování a svařování. Slabinou je dle mého názoru vyšší hmotnost zbraně, absence nosné rukojeti a dvojnožka. Při samostatně stojící zbraní docházelo k jejímu převrácení. Mířidla jsou dobře čitelná.

Kulometry PKM, FN MAG a MG 42, jsou natahovány pomocí napínacího táhla, umístěného na pravé straně těla těchto zbraní. Napínací táhlo zůstává po natažení v zadní poloze a do jeho přední polohy je třeba napínací táhlo vrátit ručně. Pokud je toto opomenuto, je táhlo vráceno do přední polohy závěrem, který ho zachytí při svém dopředném pohybu. Toto může vést k poškození zbraně, nebo ke zranění obsluhy. Všechny čtyři zbraně, kterými jsem se zabýval jsou schopny kvalitně a spolehlivě plnit úkoly, které jsou od zbraní této kategorie požadovány. K jejich bezchybnému fungování je nutné provádět na těchto zbraních pravidelně údržbu a věnovat pozornost jejich technickému stavu i během používání.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] POPELÍNSKÝ, Lubomír. *Sága rodu kulometů*. Vyd. 1. Praha: D-Consult v nakl. Deus, 2002, 253 s. ISBN 80-862-1533-4.
- [2] LUGS, Jaroslav. *Ruční palné zbraně: soustavný přehled ručních palných zbraní a dějin jejich výroby*. Praha: Svojtka, 2002-2003, 2 s. ISBN 80-723-7663-2.
- [3] HÝKEL, Jindřich a Václav MALIMÁNEK. *Náboje do ručních palných zbraní*. V Našem vojsku vyd. 2. Praha: Naše vojsko, 2002, 547 s. ISBN 80-206-0641-6.
- [4] KOMENDA, Jan. *Střelivo loveckých, sportovních a obranných zbraní*. 1. vyd. Ostrava: Vysoká školobáňská - Technická univerzita, 2006, 131 s. ISBN 978-802-4812-540.
- [5] Kulometry. [online]. [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://world.guns.ru/machine-e.html>
- [6] Gatling. [online]. [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: [http://www.wpclipart.com/world\\_history/warfare/guns/Gatling\\_gun.png.html](http://www.wpclipart.com/world_history/warfare/guns/Gatling_gun.png.html)
- [7] Hiram maxim. [online]. [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.loutan.net/olivier/archives/2012/04/07/mitrailleuse-maxim-1884/>
- [8] General-purpose machine gun. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA):Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://en.wikipedia.org/wiki/GPMG>
- [9] JOHNSON, George B. a Lockhoven HANS. *International armament*. Germany: International small arms publishers, 1965.
- [10] *Obrazové podklady pro tvorbu předpisu Dě1-21-6*. – soukromá sbírka
- [11] *7,62mm Modernizirovannye pulemety kalašnikova PKM, PKMC, PKMH, PKMCH: Rukovodstvo po srednemu remontu*. Moskva, 1978.
- [12] *Mi. LEGERE MAG 7,62mm: M2 et M3* [Dílenský předpis ke kulometu MAG].
- [13] TIEN DINH VU. *Analýza konstrukce a srovnání kulometů UK-59 a PKM*. Brno, 2011. Bakalářská práce. Univerzita obrany. Vedoucí práce kpt. Ing. Zbyněk Krist, PhD.
- [14] KOSTRŮNEK, Adam a Jiří PITTEK. *Vliv odběru prachových plynů na rychlost střely a automatiku zbraně*. Brno, 2012. Studentská tvůrčí činnost. Univerzita obrany.

- [15] *Prezentace, Funkční diagram kulometu PKM*. Brno: Univerzita Obrany, 2012.
- [16] *7,62mm univerzální kulomet vz.59: zatímní předpis*. 1961.
- [17] *Přehled takticko-technických dat výzbroje, střeliva, materiálních předpisů a pomůcek: Předpis DěI-51-27*. Praha: MNO, 1985.
- [18] 7,62x51 NATO. [online]. [cit. 2012-05-20]. Dostupné z:  
[http://www.inetres.com/gp/military/infantry/rifle/762mm\\_ammo.html](http://www.inetres.com/gp/military/infantry/rifle/762mm_ammo.html)
- [19] EZELL, Edward Clinton. *Small arms of the world*. Harrisburg: Stackpole Books, 1983.

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 2.1 Střelivo 5,8 x 42 mm [5] .....	20
Tabulka 4.1 Přehled verzí kulometu Bren [5] .....	42
Tabulka 5.1 Výběr z TTD porovnávaných zbraní [1] [13] [17] .....	82
Tabulka 5.2 Náboj 7,62x54 R [17] .....	83
Tabulka 5.3 Náboj 7,62x51 NATO [18] .....	83

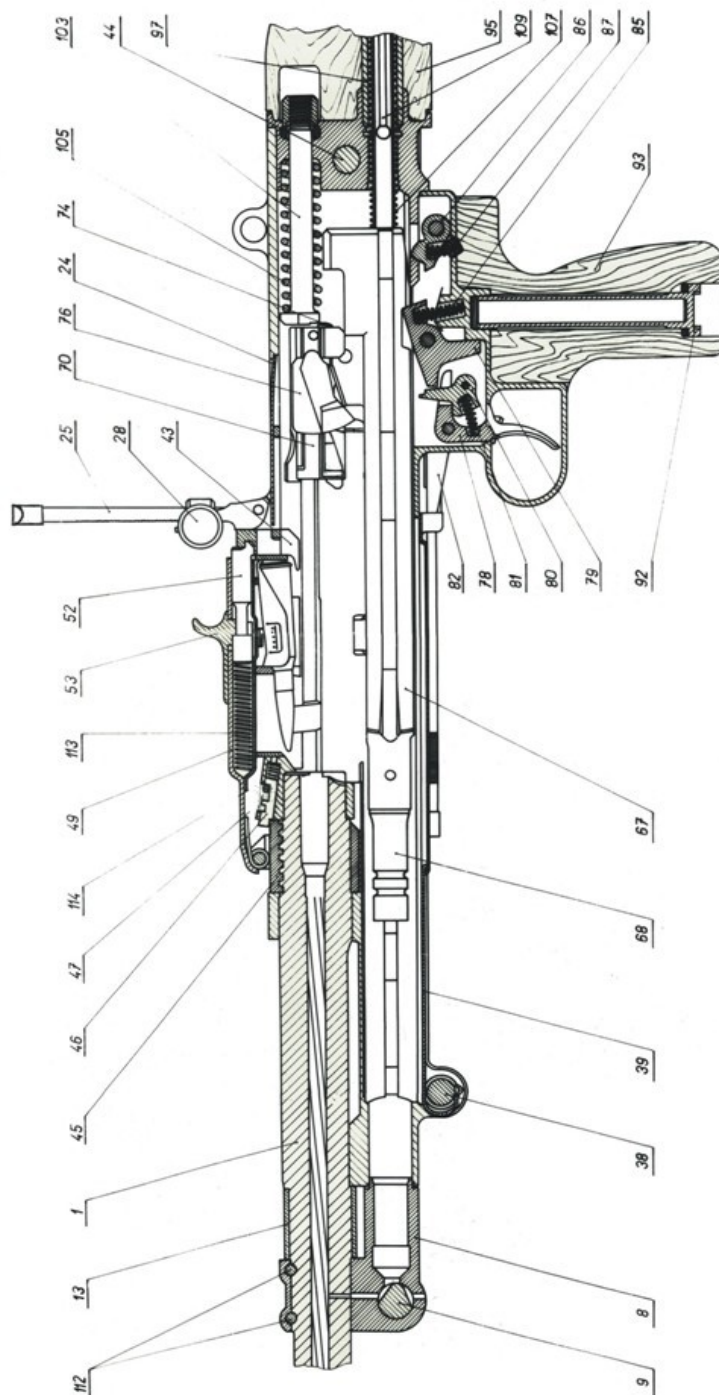


## SEZNAM PŘÍLOH

<b>PŘÍLOHA A – řezy porovnávaných zbraní .....</b>	<b>90</b>
<b>PŘÍLOHA B – podávací mechnismy kulometů PKM a UK vz.59 .....</b>	<b>94</b>
<b>PŘÍLOHA C– ukázka z dílenského předpisu ke kulometu FN MAG .....</b>	<b>96</b>
<b>PŘÍLOHA D – funkční cyklus kulometu MG 42 .....</b>	<b>99</b>

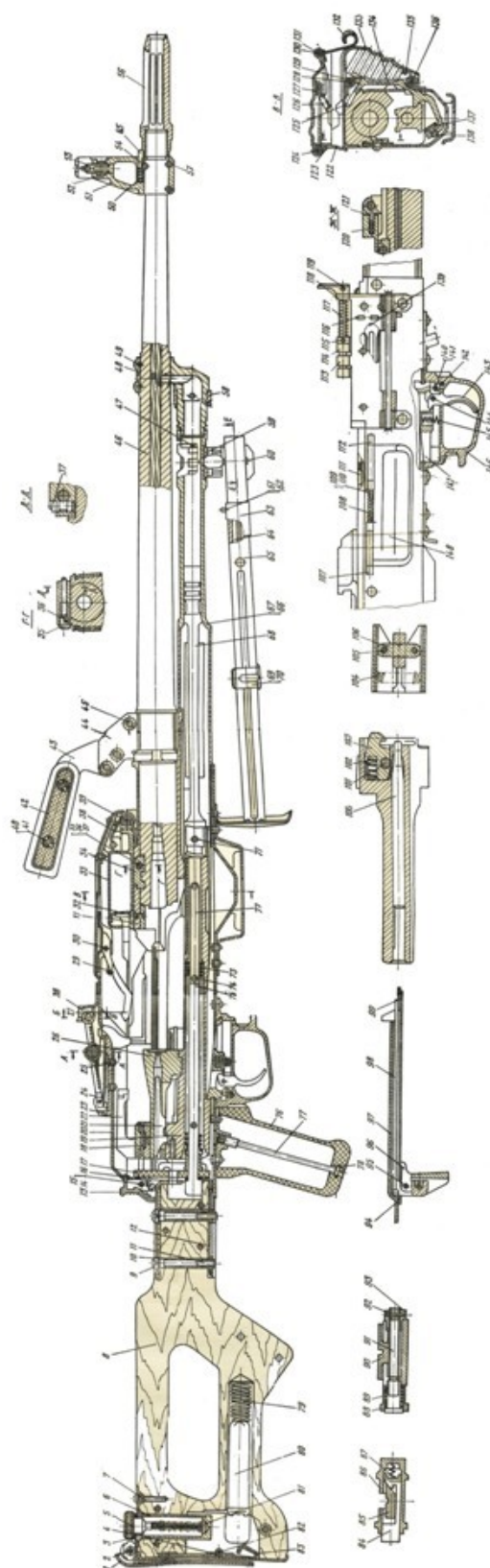
## PŘÍLOHA A – řezy porovnávaných zbraní

ŘEZ - UK vz.59



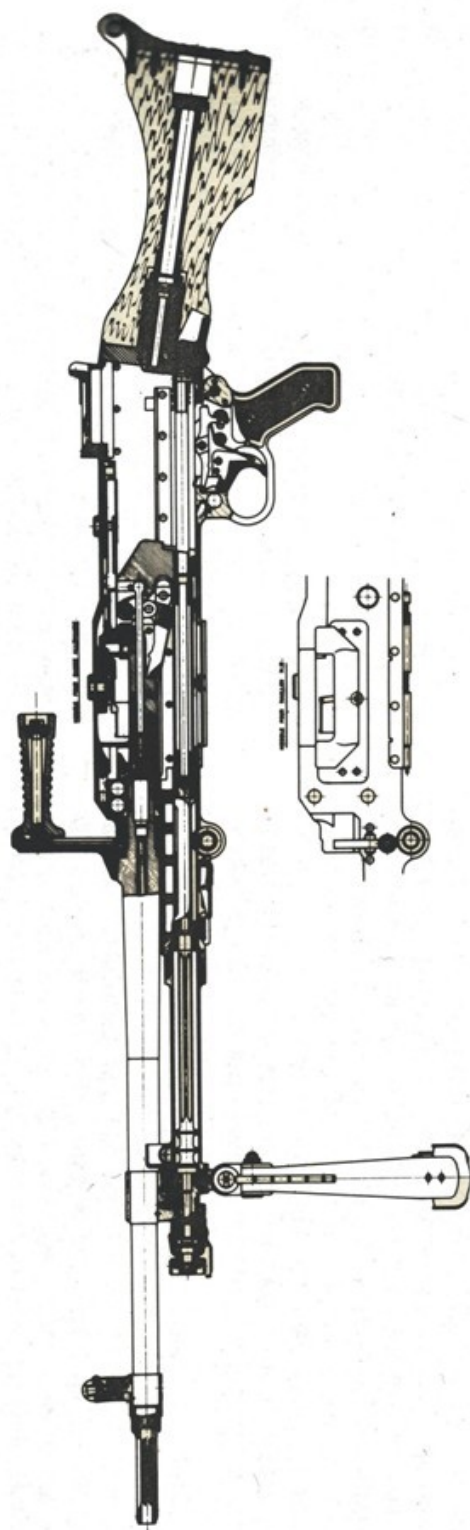
Obrázek A 1 Řez kulometem UK vz.59 [10]

# ŘEZ - PKM



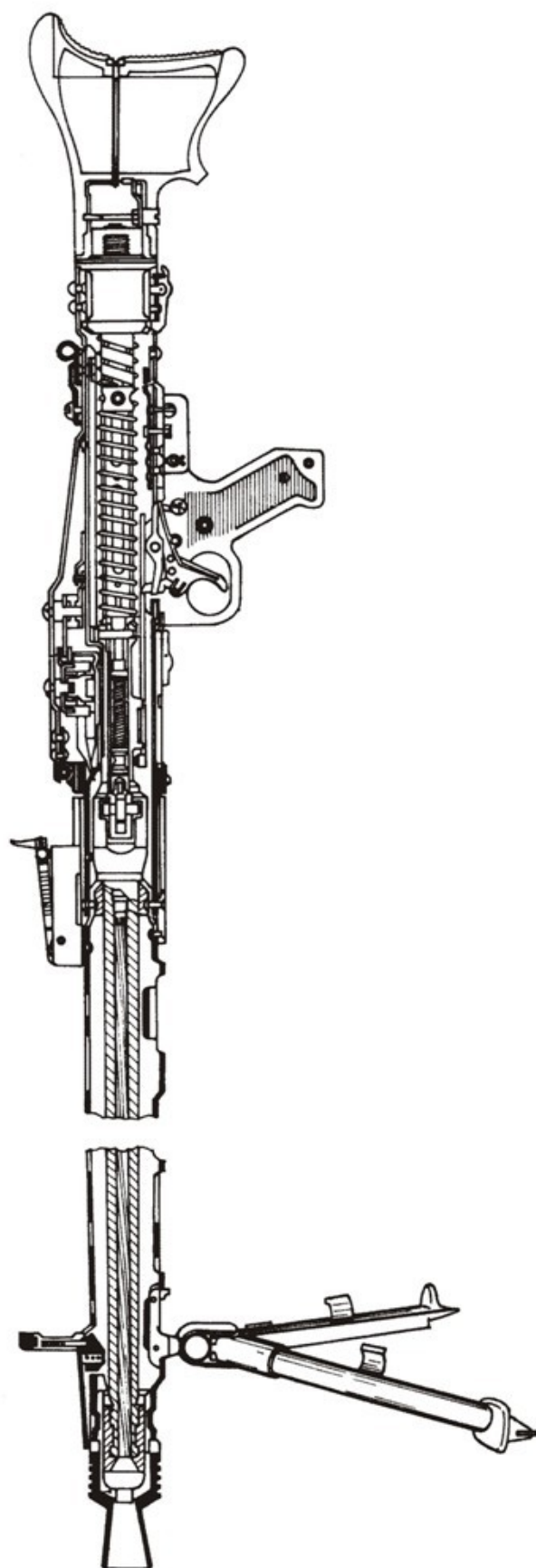
Obrázek A 2 Řez kulometem PKM [11]

## ŘEZ - FN MAG



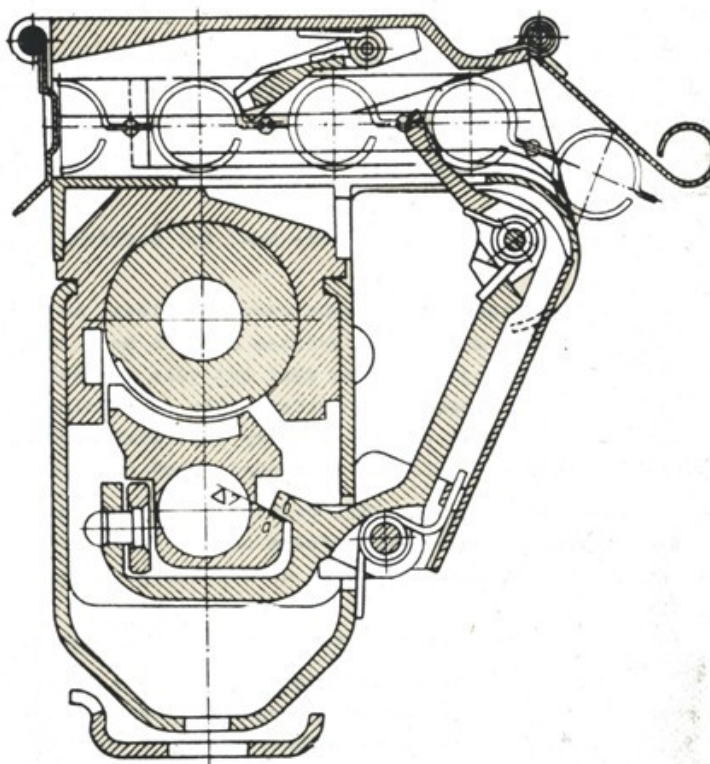
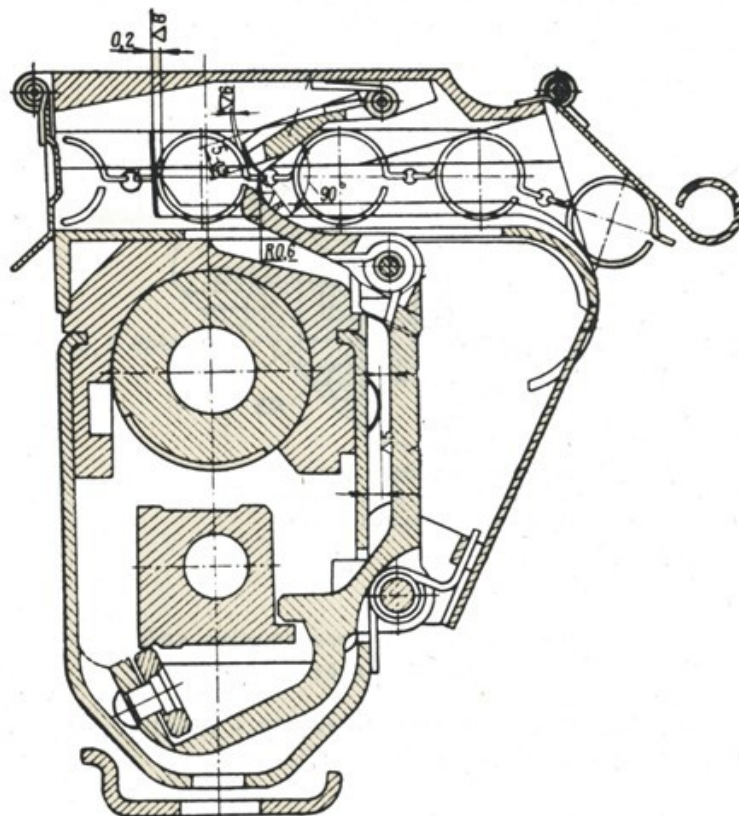
Obrázek A 3 Řez kulometem FN MAG [19]

# ŘEZ MG 42



Obrázek A 4 Řez kulometem MG 42 [19]

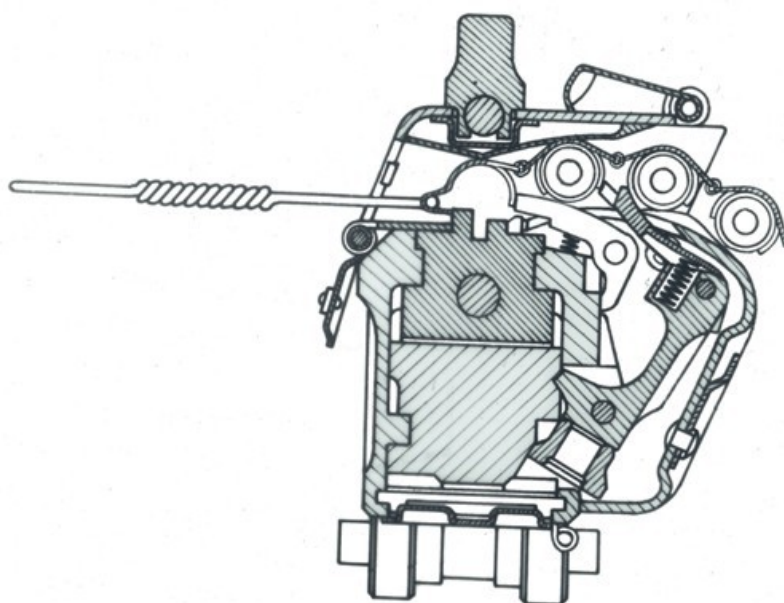
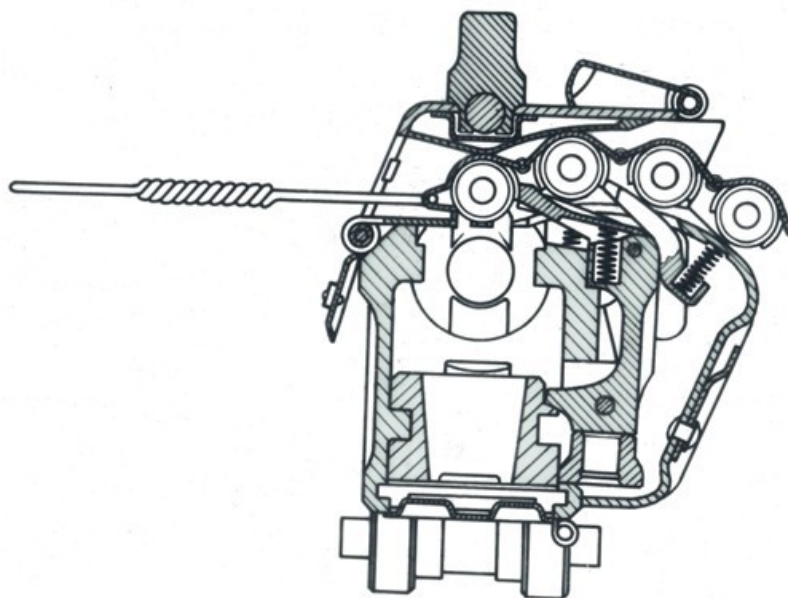
## Podávací mechanismus PKM



Obrázek B 1 Podávací mechanismus PKM [11]



Podávací mechanismus UK vz.59



Obrázek B 2 Podávací mechanismus UK vz. 59 [10]

## PŘÍLOHA C– ukázka z dílenského předpisu ke kulometu FN MAG

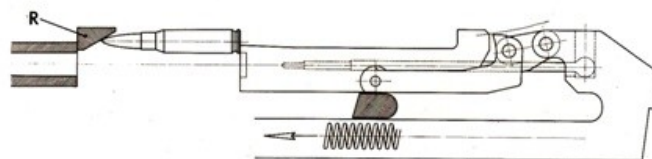


Fig. 3 - 4 - 02/1

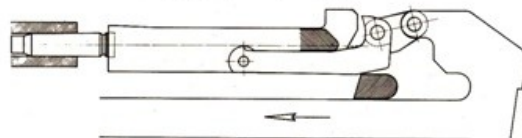


Fig. 3 - 4 - 02/2

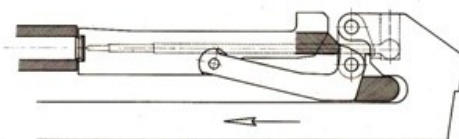


Fig. 3 - 4 - 02/3

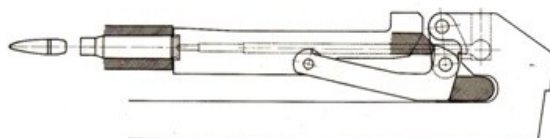


Fig. 3 - 4 - 02/4

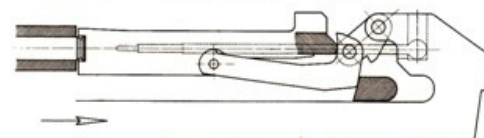


Fig. 3 - 4 - 02/5

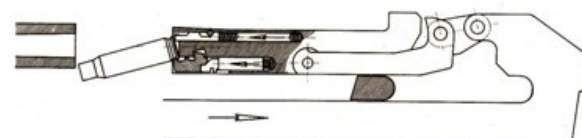


Fig. 3 - 4 - 02/6

bielle qui est reliée d'une part à la glissière et d'autre part au verrou.

- La bielle agissant sur le verrou entraîne celui-ci contre les extrémités (en forme de cames) des guides principaux antérieurs de culasse mobile et oblige le verrou à effectuer un déplacement vers le haut sous l'effet de la bielle et vers l'arrière sous l'effet des cames, ce qui provoque l'entraî-

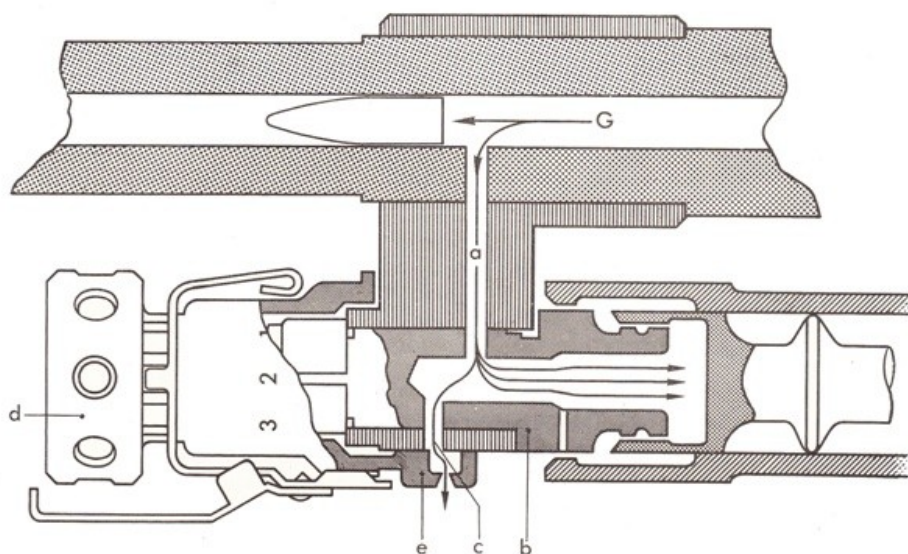


Fig. 3 - 4 - 04/1

Lorsque l'on fait tourner la vis de commande (d) du manchon de réglage du régulateur celui-ci se déplace le long de la paroi de la frette de prise de gaz qui entoure le régulateur (e) et, ainsi, obture plus ou moins les trois trous d'échappement de la frette, correspondant aux trous pratiqués dans le régulateur. On fait ainsi varier, par différence, la quantité de gaz qui agit sur la tête du piston (p).

Lorsque le manchon se trouve dans la position dans laquelle il obstrue complètement les trois trous d'échappement (position "MAX"), la quantité de gaz qui agit sur la tête du piston, donc celle destinée à faire fonctionner l'arme, est à son maximum. La cadence est ainsi portée à son maximum, ainsi que l'énergie de recul du mécanisme.

Dans le cas contraire, c'est-à-dire si on dévisse la vis de commande du manchon (d), celui-ci se déplace de façon à dégager progressivement les trois trous d'échappement mentionnés ci-dessus, la quantité de gaz s'échappant dans l'atmosphère est croissante, et celle qui agit sur la tête du piston décroissante.

On obtiendra donc la cadence la plus basse et l'énergie de recul la plus réduite lorsque l'on utilisera la position "1".

2. REGULATEUR DE GAZ M3 (fig. 3 - 4 - 04/2)

Par 3 positions, le régulateur dose la quantité de gaz empruntée au canon pour agir sur la tête du piston.

La totalité des gaz prélevés agit sur le piston sans échappement vers l'extérieur.

En position 1, orientée vers le canon, le minimum de gaz est admis au travers du régulateur : on obtiendra donc la cadence la plus basse.

Il en est inversement pour la position 3.

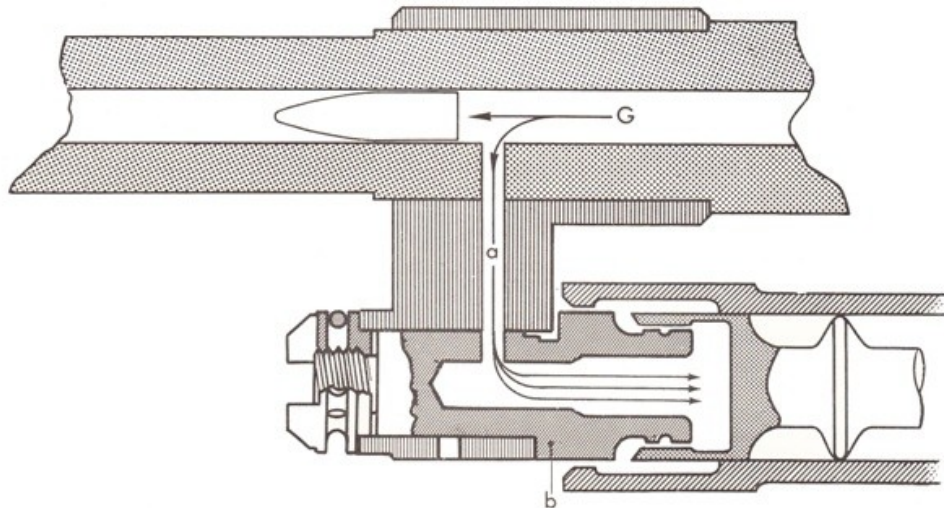
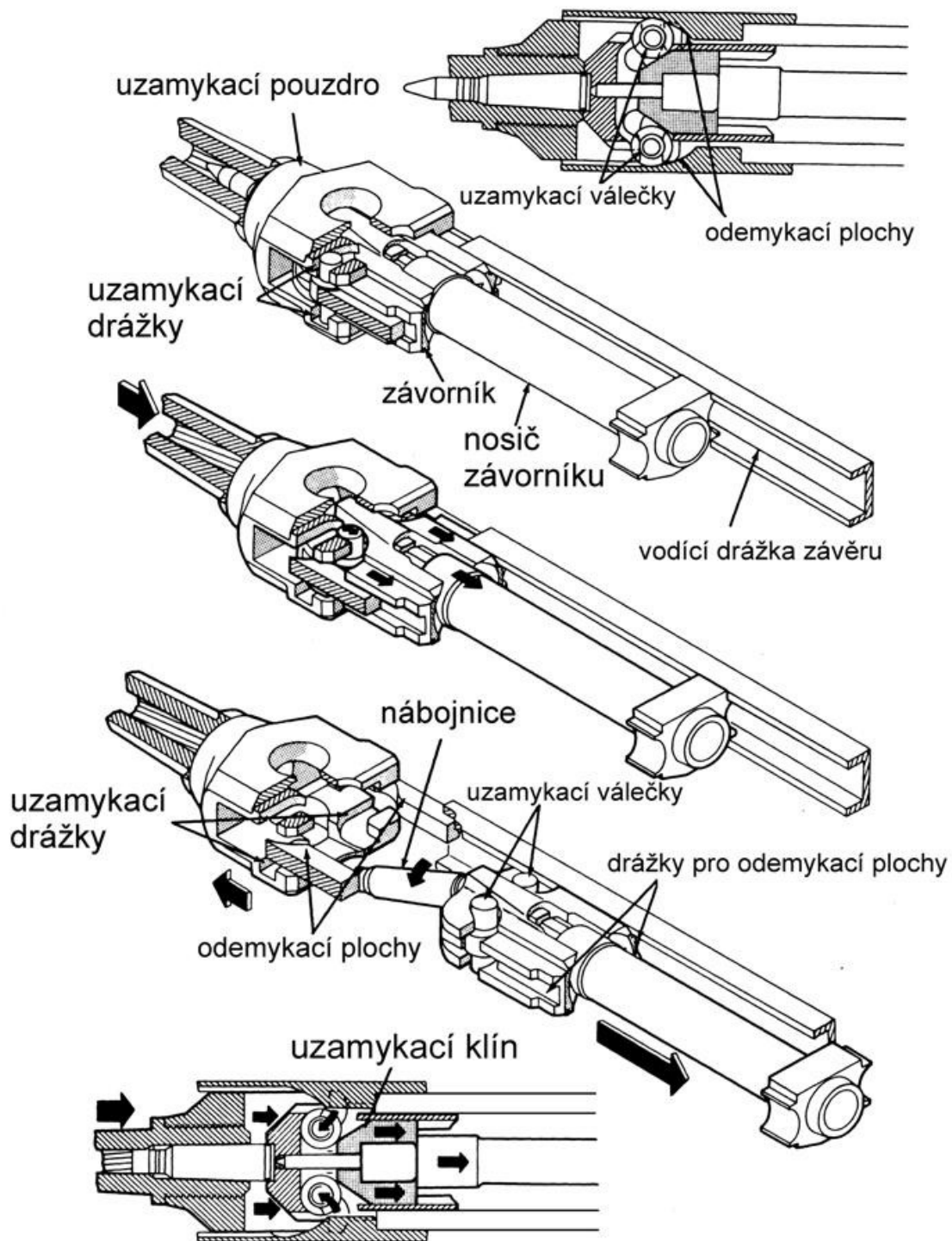


Fig. 3 - 4 - 04/2

## PŘÍLOHA D – funkční cyklus kulometu MG 42



Obrázek D 1 Funkční cyklus kulometu MG 42 [9]